

137.33/6

179

Экспериментальное изслѣдованіе кожной чувствительности.

ДИССЕРТАЦІЯ

на степень

ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

врача

Г. Гильдебрандъ,

бывш. ассистента клиники нервн. и душевн. болѣзней.

О п п о н е н т ы :

Проф. д-ръ **Н. А. Савельевъ.** — Проф. д-ръ **В. П. Курчинскій.** —

Проф. д-ръ **В. Ф. Чижъ.**

ЮРЬЕВЪ.

Печатано въ типо-литографіи Г. Лакмана.

1899.

2100. 11

Печатано съ разрѣшенія Медицинскаго Факультета Императорскаго Юрьевскаго
Университета.

Юрьевъ, 15 Марта 1899 года.

№ 280.

Деканъ: А. Игнатовскій.

Моимъ родителямъ.

5149925

При окончаніи настоящей работы считаю приятнымъ долгомъ, выразить глубокую благодарность всемъ моимъ учителямъ, въ особенности многоуважаемому профессору В. Ф. Чижу, который во время моей клинической дѣятельности вызвалъ во мнѣ интересъ къ изученію психіатріи, и во всякое время относился ко мнѣ въ высшей степени привѣтливо, какъ начальникъ и какъ человекъ.

При исполненіи настоящей работы профессоръ В. Ф. Чижъ оказывалъ мнѣ дѣятельную поддержку.

Настоящая работа имѣетъ своей цѣлью, проверить экспериментальнымъ путемъ утверждаемый цѣлымъ рядомъ новѣйшихъ изслѣдователей (Blix, Goldscheider, Donaldson, v. Frey) фактъ существованія заложенныхъ въ кожѣ специфическихъ чувствительныхъ точекъ: холодовыхъ, тепловыхъ, болевыхъ точекъ и точекъ давления.

Принципіальное значеніе этого факта заключается очевидно въ томъ, что въ такой формѣ онъ является подтвержденіемъ выставленнаго Joh. Müller'омъ закона специфической энергіи чувствительныхъ нервовъ, и даже еще больше, — его можно разсматривать какъ дальнѣйшее развитіе этого закона въ смыслѣ v. Helmholtz'a.

Joh. Müller отвергнулъ старое ученіе, по которому органамъ чувствъ приписывалась только роль фильтровъ для задержки различныхъ раздраженій, и онъ училъ¹⁾: «Ощущеніе заключается не въ проведеніи къ сознанію какого-нибудь свойства или состоянія внѣшнихъ тѣлъ, но свойства или состоянія того или другаго чувствительнаго нерва, вызваннаго какой-нибудь внѣшней причиной, а эти свойства разнообразны въ различныхъ чувствительныхъ нервахъ: это суть энергіи органовъ чувствъ.»

Müller, беря въ качествѣ примѣра электричество, иллюстрируетъ различное отношеніе различныхъ чувствительныхъ аппаратовъ къ одинаковымъ внѣшнимъ раздраженіямъ, «смотря по природѣ того или другаго

1) Joh. Müller, Handbuch der Physiologie des Menschen. II. Bd. II. Abtg. 1838.

чувствительнаго аппарата, происходит ощущение въ определенномъ чувствительномъ нервѣ», однако одинъ и тотъ-же чувствительный аппаратъ отвѣчаетъ на самыя различныя раздраженія всегда однимъ и тѣмъ-же ощущеніемъ.

Сущность специфической энергіи заключается по Joh. Müller'у слѣдовательно въ однообразномъ реакціонированіи на любыя (адекватныя и инаадекватныя) раздраженія со стороны каждаго органа чувствъ, вполне определеннымъ, характернымъ для каждаго органа образомъ. О мѣстѣ специфической энергіи — а priori можно было бы предположить, что оно находится или въ периферическомъ чувствительномъ аппаратѣ или въ проводящемъ нервѣ или въ центральномъ органѣ, — Joh. Müller выражается слѣдующимъ образомъ¹⁾:

«Лежатъ-ли причины различныхъ энергій чувствительныхъ нервовъ въ нихъ самихъ или въ отдѣлахъ спинного и головного мозга, къ которымъ они направляются, неизвѣстно; но не подлежитъ сомнѣнію, что центральныя части чувствительныхъ нервовъ способны къ определеннымъ ощущеніямъ, независимо отъ нервныхъ проводниковъ.» О вѣроятномъ мѣстопребываніи специфическихъ энергій еще не было слѣдовательно сдѣлано никакихъ предположеній.

Тогда какъ Müller принимаетъ распространяющееся отъ концевой аппарата до центральнаго органа отдѣльное специфическое вещество для каждаго чувства, „Helmholtz приписываетъ каждому первичному нервному волокну определенное неизмѣнное качество ощущенія и сводитъ такимъ образомъ громадное число качествъ ощущеній къ чисто количественнымъ отношеніямъ.»²⁾

1) l. c. p. 261.

2) Goldscheider. Diss. Berlin, 1881, pag. 5. „Die Lehre von den specifischen Energien der Sinnesnerven.“

Дальнѣйшее развитіе Müller'овскаго ученія выразилось въ цвѣтовой теоріи Young-Helmholtz'a, которая предполагаетъ существованіе въ сѣтчаткѣ троякаго рода волоконъ съ тремя основными ощущеніями, соотвѣтственно лучамъ съ наибольшею, средней и наименьшей длиною волнъ.

Далѣе относительно слуховыхъ ощущеній Helmholtz говоритъ, что каждое волокно основной мембраны настроено на одинъ только тонъ определенной силы и высоты. Безконечное число звуковыхъ ощущеній Helmholtz объясняетъ такимъ образомъ, что при вибраціи двухъ сосѣднихъ волоконъ получается звукъ, который лежитъ по срединѣ между двумя соотвѣтствующими имъ ощущеніями.¹⁾

Если при доказательствѣ справедливости закона специфической энергіи для прочихъ, анатомически и функционально болѣе или менѣе рѣзко разграниченныхъ органовъ чувствъ мы встрѣчаемся уже съ нѣкоторыми противорѣчіями, то еще болѣшія трудности представляетъ распространеніе этого закона на каждый чувствительный аппаратъ.

Теоретическое возраженіе противъ закона специфической энергіи приводитъ съ самаго начала Wundt²⁾; онъ старается доказать, что отдѣльные чувствительные нервы только потому доставляютъ постоянные виды ощущеній, что они въ родовомъ или индивидуальномъ развитіи организма вполне приспособились къ определенному классу раздраженій; благодаря этому приспособленію получаютъ тѣ или другія, заложенные уже съ самаго начала свойства центральной нервной системы.

Изслѣдованіе, стремившееся распространить законъ специфической энергіи также на каждый чувствительный

¹⁾ Цитир. по Goldscheider'у „Die Lehre von den specif. Energien der Sinnesnerven“ pag. 12. Helmholtz, Lehre von den Tonempfindungen, pag. 219.

²⁾ Wundt, Grundzüge der physiologischen Psychologie, IV. Aufl. 1893, pag. 323-332.

аппаратъ, встрѣтило чисто практическія затрудненія отъ того обстоятельства, что различныя, локализованныя въ кожѣ чувствительныя сферы нельзя разграничить другъ отъ друга анатомическимъ путемъ, какъ это возможно для прочихъ органовъ чувствъ. Благодаря этому и не удастся а priori охарактеризовать различныя чувствительныя сферы кожи въ ихъ особенностяхъ.

Дальнѣйшая причина заключается въ томъ, что въ различныхъ, передаваемыхъ кожею качествахъ ощущеній часто качественное содержаніе (ибо въ каждомъ ощущеніи мы различаемъ качество, количество и чувственный тонъ) отстываетъ на второй планъ въ воспріятіи ощущенія, благодаря часто свойственной этимъ ощущеніямъ блѣдности и неопредѣленности.

Поэтому и понятно, что физиологія прежняго времени, которая конечно должна была разсматривать наружную кожу также какъ одинъ изъ органовъ чувствъ, принимала, что по всей кожѣ равномерно распределены «чувствительные нервы», назначеніе которыхъ заключается въ томъ, чтобы проводить цѣлый рядъ воспринимаемыхъ въ наружной кожѣ ощущеній. Каждое получающееся въ организмъ ощущение по воззрѣніямъ прежней физиологіи представляетъ собою только послѣдствіе различныхъ раздраженій, дѣйствующихъ на кожу: такъ она объясняла, что звуковое сотрясеніе вызываетъ вибрирующее ощущение, колебанія свѣтового эфира будто воспринимаются какъ тепловое ощущение, электричество какъ боль и т. п.

Для объясненія связи различныхъ качествъ ощущеній между собою была построена гипотеза, что благодаря смѣшенію и количественнымъ измѣненіямъ изъ одного качества могутъ получиться другія. Такъ учила прежняя физиологія, которая разсматривала наружную кожу какъ цѣльный чувствительный аппаратъ и соотвѣтственно этому, рядомъ съ анатомически и функционально рѣзко разграниченными органами чувствъ: для зрѣнія, слуха, вкуса и обонянія, принимала еще 5-ый

органъ чувствъ подъ общимъ названіемъ «чувствованія» („Gefühlssinn“).

Въ дальнѣйшемъ развитіи этого вопроса насъ спеціально интересуетъ мѣсто, которое занимаетъ чувство температуры среди другихъ воспринимаемыхъ кожею ощущений, по той причинѣ, что для чувства температуры впервые стали предполагать — рядомъ съ точками давленія, которыя представляютъ собою специфическихъ носителей ощущений давленія — особые, найденныя путемъ физиологическаго опыта точки, т. н. «холодовыя» и «тепловыя», какъ специфическіе чувствительные пункты въ кожѣ. Я подразумеваю здѣсь легшія въ основу цѣлаго ряда другихъ работы Magnus'a Blix¹⁾ и Alfred'a Goldscheider'a,²⁾ которые почти одновременно и независимо другъ отъ друга, пришли въ сущности къ одинаковымъ результатамъ.

Е. Н. Weber³⁾ разсматривалъ чувства пространства, давленія и температуры какъ три вида чувства осязанія, онъ говоритъ прямо: «только снабженные осязательными органами участки кожи способны намъ давать ощущенія давленія и температуры»⁴⁾.

Weber однако вполне сознавалъ, насколько различны съ одной стороны ощущенія, вызываемыя давленіемъ, съ другой стороны холодомъ и тепломъ: «Насколько различна раздражимость органа осязанія къ давленію по сравненію съ раздражимостью по отноше-

1) Magnus Blix: Experimentelle Beiträge zur Lösung der Frage über die spezifische Energie der Hautnerven.

Schwedisch: Upsala läkarefören. förhandl. XVIII., 2 pag. 87, 1883.

Deutsch: Zeitschr. f. Biologie XX и XXI, 1884 und 1885.

2) Alfred Goldscheider: Die spezifische Energie der Temperaturnerven, Monatshefte f. prakt. Dermatologie, III. Band. 1884, № 7 u. 8.

3) E. H. Weber: „Der Tastsinn und das Gemeingefühl.“ Wagner's Handwörterbuch der Physiologie, III. Bd., II. Abtg. '1846.

4) l. cit. pag. 511.

нію къ температурамъ. Гораздо менѣе нагляднымъ оказывается представленіе объ интенсивности ощущеній тепла и холода.»¹⁾

Для обоснованія своего воззрѣнія о единствѣ служащаго для ощущеній осязанія и температуры нервного аппарата Е. Н. Weber приводитъ извѣстный, отъ него и исходящій опытъ, что холодныя покоящіяся на кожѣ тѣла кажутся намъ тяжелѣе, а теплыя легче, чѣмъ на самомъ дѣлѣ.²⁾ Это явленіе интерференціи онъ объясняетъ такимъ образомъ, что холодъ представляетъ собою движеніе въ томъ-же направленіи какъ и давленіе, и слѣдовательно суммируется съ давленіемъ, тогда какъ теплота есть движеніе противоположное и вычитается изъ него.

Относительно происхожденія температурныхъ ощущеній Е. Н. Weber принимаетъ, что мы вообще не имѣемъ никакого температурнаго ощущенія, пока температура нашей кожи находится на нулевомъ пунктѣ, опредѣляемомъ по существующему въ организмѣ источнику тепла. Если къ кожѣ нашей прикасаются тѣла, которыхъ температура отличается отъ температуры кожи, то наступаетъ температурное чувство, и именно положительное (= ощущеніе тепла), коль скоро соответствующее тѣло теплѣе кожи, т. е. отдаетъ ей теплоту; отрицательное температурное ощущеніе (= ощущеніе холода), когда соответствующее тѣло холоднѣе кожи, т. е. отнимаетъ отъ нея теплоту. При этомъ мы по Weber'у воспринимаемъ только актъ повышенія или пониженія температуры нашей кожи — какъ теплоту или холодъ.³⁾

Для объясненія различныхъ, доставляемыхъ нашими органами чувствъ, ощущеній вообще, Weber отвергаетъ мнѣніе, по которому чувствительнымъ нервамъ можно было бы приписать различную специфическую способность проводимости, точно также онъ мало придаетъ

1) I. cit. pag. 544.

2) I. cit. pag. 512.

3) I. cit. pag. 549.

значенія при этомъ вліянію центральныхъ органовъ, съ которыми находятся въ соединеніи центральныя окончанія нервовъ, на происхожденіе специфически различныхъ ощущеній, напротивъ того онъ думаетъ, что большое вліяніе слѣдуетъ приписать связаннымъ съ внѣшними окончаніями нервовъ вспомогательнымъ аппаратамъ. Вполнѣ послѣдовательно Weber говоритъ¹⁾: «Аппараты, которыми можетъ-быть снабжены окончанія осязательныхъ нервовъ, служащіе для перенесенія вліяній тепла и холода на послѣдніе, намъ извѣстны столь-же мало, какъ и относительно какого-нибудь другаго органа чувствъ. . . . Трудно поэтому сказать, могутъ-ли тѣ-же самые аппараты, которые дѣлають возможнымъ ощущеніе давленія, служить также для ощущеній тепла и холода, или-же существуютъ-ли для этихъ послѣднихъ особыя приспособленія. Безспорно послѣднія ощущенія зависятъ отъ того, что объемъ тѣла увеличивается, когда температура ихъ повышается, и уменьшается, когда температура ихъ падаетъ.»

Weber принимаетъ такимъ образомъ — что насъ здѣсь особенно и интересуетъ — для ощущеній температуры и осязанія одинъ общій нервный аппаратъ. Какъ главное доказательство справедливости своего предположенія Weber приводитъ опытъ съ помѣщаемыми на кожу монетами различной температуры. Холодная монета кажется намъ тяжелѣе, теплая легче, чѣмъ она есть на самомъ дѣлѣ.

Однако описанный Weber'омъ опытъ можетъ быть объясненъ и иначе. Goltz²⁾ думалъ, что холодный талеръ благодаря сокращенію кожи приходитъ въ соприкосновеніе съ бѣльшимъ количествомъ нервныхъ окончаній и соответственно этому обуславливаетъ бѣльшую интенсивность ощущенія.

Противоположное объясненіе, что въ опытѣ Weber'a дѣло идетъ только объ обманѣ сужденія, старается дать

1) I. cit. pag. 550.

2) Цитир. по Goldscheider'y, Diss., pag. 26.

Szabadsfeldi¹⁾ своими изслѣдованіями, въ которыхъ онъ изучаетъ это явленіе интерференціи при относительно высокихъ температурахъ. Szabadsfeldi для своихъ опытовъ приготовилъ изъ твердаго дерева кружки, толщиною въ 2—5 mm., различнаго діаметра и, нагрѣвъ ихъ до 50 и больше градусовъ по Cels., клалъ эти различные кружки на кожу. Онъ нашелъ, что болѣе горячій малый кружокъ оказывается еще тяжелѣе, чѣмъ нѣсколько болѣе, но не нагрѣтый. Однако это явленіе по Szabadsfeldi подлежитъ различнымъ варіаціямъ; если горячій кружокъ очень широкъ или очень узокъ, то обманъ сужденія значительно уменьшается, кромѣ того вліяніе имѣетъ также толщина пластинки. Теорія Weber'a справедлива слѣдовательно только до извѣстной степени, такъ какъ ширина предмета и его абсолютный вѣсъ также имѣютъ несомнѣнное вліяніе.

Szabadsfeldi того мнѣнія, что Пацини-вы и Meissner'овскія тѣльца, также какъ и Krause'вскія концевыя колбочки представляютъ собою органы, которые служатъ для воспріятія ощущеній давленія и температуры, особенно еще благодаря тому, что эти ощущенія, какъ это можно считать вполне доказаннымъ, передаются черезъ одно и то-же нервное волокно. Szabadsfeldi ссылается при этомъ на опытъ Fick'a²⁾ и Wunderli³⁾

Оба послѣдніе изслѣдователя пробовали поддержать взглядъ Weber'a, по которому ощущенія давленія и

температуры слѣдуетъ разсматривать какъ различныя видоизмѣненія одного и того-же ощущенія, и поэтому можно приписать ихъ одному и тому-же нервному аппарату.

Въ предположеніи, что вліянія температуры и легкаго давленія (прикосновеніе безъ значительнаго сдавленія осязательнаго органа) могутъ быть передаваемы сознанію черезъ поверхностныя концевыя тѣльца (осязательныя тѣльца и концевыя колбочки), а болѣе сильныя степени давленія черезъ Vater'овскія тѣльца, — Fick и Wunderli рѣшились изслѣдовать, можно-ли когда-нибудь ошибиться относительно качества осязательнаго ощущенія и возможно-ли въ нѣкоторыхъ случаяхъ, чтобы прикосновеніе было принято за температурное раздраженіе.

Опыты ихъ заключались въ слѣдующемъ: Раздраженіе было приложено къ одному ограниченному участку кожи такимъ образомъ, что напр. всю руку обкладывали плотно прилегающей, толстой бумагою, причемъ оставлялось только маленькое отверстіе, въ 5 mm. Черезъ это отверстіе прикасались къ кожѣ самыми различными тѣлами (кисточкой, клочкомъ хлопчатой бумаги, заостреннымъ кускомъ дерева) или дѣйствовали теплотою (черезъ лучеиспусканіе) съ помощью маленькаго куска металла, при чемъ все это дѣлалось не въ опредѣленномъ порядкѣ. Обманъ заключался въ томъ, что изслѣдуемый иногда говорилъ, что чувствовалъ прикосновеніе, тогда какъ на самомъ дѣлѣ на него подѣйствовало тепловое раздраженіе. Максимумъ ошибокъ оказывался у попережныхъ отростковъ поясничныхъ позвонковъ.

Изъ своихъ опытовъ Fick и Wunderli вывели слѣдующія заключенія: 1) Извѣстное пространственное соотношеніе болѣе сильныхъ и болѣе слабыхъ чувствительныхъ элементовъ придаетъ сложнымъ воспріятіямъ опредѣленный характеръ, 2) Чѣмъ меньше нервныхъ волоконъ вообще затронута раздраженіемъ, тѣмъ менѣе характерною можетъ быть разница въ отдѣльных ощу-

1) Mich. Szabadsfeldi in Moleschotts Untersuch. zur Naturlehre des Menschen und der Thiere. IX. Bd. pag. 631. „Beiträge zur Physiologie des Tastsinnes.“

2) A. Fick in Moleschotts Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere. VII. Bd. 1860, pag. 393. „Experimentelle Beiträge zur Physiologie des Tastsinnes“ (aus der Inaug. Abhandl. des Dr. A. Wunderli auszugsweise mitgetheilt).

3) Arnold Wunderli: Beiträge zur Kenntniss des Tastsinnes. Inaug. Diss. Zürich. 1860.

щеніяхъ, тѣмъ вѣроятнѣе, что температурное ощущеніе будетъ сходно съ ощущеніемъ прикосновенія, тѣмъ болѣею представляется возможность ошибки на счетъ природы внѣшняго раздраженія. Если-бы удалось привести въ состояніе возбужденія одно единственное волокно, то тогда мы были-бы лишены вообще всякой возможности рѣшить, чѣмъ было вызвано возбужденіе.

Fick также говоритъ въ своемъ учебникѣ анатоміи и физиологии органовъ чувствъ¹⁾: »Возможно предположить, что тепловое раздраженіе всегда затрагиваетъ нервныя элементы въ другомъ расположеніи, какъ давленіе; послѣднее никогда, можетъ быть, не остается ограниченнымъ на периферическіе концы, оно распространяется еще на нервныя волокна по ихъ протяженію, кончающіяся только въ другомъ мѣстѣ. Во всякомъ случаѣ мы видимъ здѣсь широкую область возможныхъ предположеній для объясненія, какъ различныя раздраженія периферическихъ чувствительныхъ нервовъ придаютъ различный характеръ обусловленнымъ ими сложнымъ ощущеніямъ.»

Также и другіе извѣстные физиологи раздѣляли взглядъ Weber'a, по которому ощущенія температуры и осязанія принадлежатъ одному и тому-же нервному аппарату. Такъ говоритъ Funke²⁾: «Оба ощущенія, температуры и давленія, могутъ вмѣстѣ или отдѣльно быть вызваны на любомъ, даже самомъ маломъ, участкѣ кожи.»

Точно также и Vierordt³⁾ присоединяется къ взгляду Weber'a, что температурное и осязательное ощущенія слѣдуетъ разсматривать какъ проявленія одного общаго аппарата, только онъ защищаетъ одно

мнѣніе, съ которымъ не соглашается Weber, относительно происхожденія температурныхъ ощущеній. Тогда какъ Weber старается объяснить появленіе температурныхъ ощущеній актомъ повышенія или пониженія кожной температуры, Vierordt ставитъ ихъ въ зависимость отъ направленія проходящаго черезъ кожу тока тепла и говоритъ, что направленный изнутри кнаружи токъ тепла ощущается нами въ видѣ холода, а обратный токъ — въ видѣ тепла.

Въ противоположность указаннымъ авторамъ въ послѣдствіи, въ теченіе 60-хъ годовъ, стало получать болѣе широкое распространеніе, послѣ цѣлаго ряда новыхъ изслѣдованій, мнѣніе, что существуютъ особые температурные нервы, и что чувство температуры слѣдуетъ отдѣлять отъ чувства осязанія.

Я говорю здѣсь о работѣ Alsberg'a.¹⁾ Авторъ задался цѣлью опредѣлить тонкость пространственнаго и температурнаго чувства въ зависимости отъ различной степени кровонаполненія. Онъ произвелъ изслѣдованія на подошвѣ и ладони: 1) при горизонтально лежащей рукѣ или ногѣ, 2) въ состояніи гипереміи руки или ноги, 3) въ состояніи анеміи. Гиперемія производилась такимъ образомъ, что предплечье или голень посерединѣ обтягивались довольно широкимъ бинтомъ. Анемія вызывалась просто высокимъ положеніемъ соотвѣтствующей конечности при горизонтальномъ положеніи остальнаго тѣла. Авторъ приходитъ къ слѣдующему результату:

1) Пространственное чувство ослабѣваетъ какъ отъ гипереміи, такъ и отъ анеміи; 2) температурное чувство отъ гипереміи притупляется, а отъ анеміи обостряется.

Авторъ примѣнилъ методъ «едва замѣтныхъ различій» и нашелъ, что при нормальномъ состояніи замѣчаются разницы въ 0,9—0,1° C., гиперемія обусловила притупленіе температурнаго чувства въ 0,2—0,3° C. въ

1) Prof. Dr. Adolf Fick: Lehrbuch der Anatomie und Physiologie der Sinnesorgane. 1864. pag. 28.

2) O. Funke in Hermann's Handbuch d. Physiologie. Bd. III, Teil 2, pag. 318.

3) Dr. Karl Vierordt: Grundriss der Physiologie des Menschen. Tübingen. 1861.

1) Alsberg: Untersuchungen über den Raum- und Temperatursinn bei verschiedenen Graden der Blutzufuhr. Diss. Marburg, 1863.

среднемъ, тогда какъ отъ анеміи температурное чувство обострилось на $0,1—0,3^{\circ}\text{C}$. въ среднемъ.

Alsb erg нашелъ такимъ образомъ, что температурное и осязательное чувство при извѣстныхъ условіяхъ могутъ обнаруживать нѣкоторое различіе въ отношеніяхъ.

Противъ примѣняемаго Alsb erg'омъ метода слѣдуетъ возразить, (и это возраженіе уже было сдѣлано¹⁾), что въ его опытахъ дѣло шло не объ активной, но о пассивной, вызванной сдавленіемъ, венозной гипереміи.

Keller констатировалъ, въ противоположность Alsb erg'у, значительное обостреніе чувства осязанія отъ гипереміи, напротивъ того при высокой степени анеміи — значительное притупленіе послѣдняго, каковой результатъ, какъ говоритъ Keller, полученъ былъ еще раньше Rumpf'омъ и Klinkenberg'омъ.

Nothnagel²⁾ еще разъ занялся уже много разъ приведеннымъ нами опытомъ Weber'a, по которому холодная монета, положенная на кожу, кажется намъ тяжелѣе, а теплая легче, чѣмъ она есть на самомъ дѣлѣ — какъ извѣстно, на этомъ опытѣ Weber основалъ свой взглядъ о связи температурнаго и осязательнаго чувствъ — и пришелъ къ слѣдующему результату: Если двѣ круглыя металлическія пластинки, одинаковаго діаметра, но различнаго вѣса, нагрѣты или охладить до одной и той-же температуры, то болѣе тяжелая пластинка кажется намъ теплѣе, resp. холоднѣе другой. Nothnagel старается доказать, что здѣсь дѣло идетъ о суммированіи ощущеній; очевидно однако, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ явленіемъ проводимости, которое облегчается благодаря болѣе полному соприкосновенію тяжелаго тѣла съ кожей.

На основаніи клиническихъ наблюденій надъ явленіемъ «частичной потери чувствительности» (Puchelt),

1) Fritz Keller: „Untersuchungen über den Tastsinn der Haut,“ Inaugur.-Diss., Bonn, 1884.

2) Nothnagel. Zur Physiologie u. Pathologie der Temperatur-Empfindungen. Deutsch. Archiv f. klin. Medicin. Bd. II. 1867.

т. е. въ этомъ случаѣ сохраненія температурнаго ощущенія съ потерей всѣхъ другихъ видовъ чувствительности или наоборотъ, Nothnagel также приходитъ къ предположенію о существованіи различныхъ специфическихъ волоконъ для отдѣльныхъ качествъ ощущенія. Уже Landry говорилъ, по Nothnagel'ю: «Ощущенія температуры совершенно различны и независимы отъ осязательныхъ и болевыхъ ощущеній.»

Въ 1869 г. Rauber¹⁾ опубликовалъ работу: «Ueber den Wärmeortssinn.» Основываясь на ученіи Weber'a о кругахъ ощущенія и желая установить это отношеніе осязательнаго чувства къ тепловому, авторъ изслѣдовалъ кожу на чувство мѣста тепла.

Онъ пользовался для этой цѣли во первыхъ теплотой черезъ лучеиспусканіе, во-вторыхъ черезъ проведеніе:

1) На кожу помѣщались деревянные дощечки, одинаковой длины, съ двумя, каждый разъ на различномъ разстояніи другъ отъ друга пробуравленными отверстиями. Противъ наружныхъ концовъ отверстій были тогда при помощи циркуля насажены два одинаково сильно нагрѣтые металлическіе шарики, 2) или взята была проволока, изогнутая на обоихъ концахъ; средняя часть проволоки тогда накаливалась, и послѣ этого оба конца проволоки всаживались въ дощечки на различныхъ разстояніяхъ.

Rauber нашелъ, что круги ощущенія тепла въ общемъ соотвѣтствовали кругамъ ощущенія давленія, вся разниа заключалась только въ незначительномъ увеличеніи діаметра круговъ ощущенія тепла, и то эту разницу авторъ склоненъ отнести на счетъ примѣняемаго имъ метода.

Тотъ-же самый результатъ получилъ Rauber также для тѣхъ участковъ кожи, которыхъ относитель-

1) A. Rauber. Ueber den Wärmeortssinn. Centralblatt f. d. medicin. Wissensch. 1869, pag. 372.

ная чувствительность къ теплу не идетъ параллельно съ чувствительностью къ давлению.

Уже Е. Н. Weber'у бросилось въ глаза, что чувства температуры и осязанія не на всѣхъ участкахъ кожи одинаково равномерно развиты, въ соотвѣтствіи другъ къ другу.

Исходя изъ установленныхъ Вигг'омъ¹⁾ фактовъ металлотерапіи: 1) что приложеніе металловъ къ нечувствительнымъ мѣстамъ кожи излѣчиваетъ анестезію, 2) что у лицъ съ потерей чувствительности на одной половинѣ тѣла анестезія исчезаетъ на мѣстѣ соприкосновенія металла съ кожею, но появляется вслѣдъ за этимъ на вполне соотвѣствующемъ мѣстѣ здоровой половины тѣла,

Adamkiewicz²⁾ предпринялъ опыты на больныхъ съ горчичнымъ тѣстомъ, и приходитъ на основаніи своихъ изслѣдованій къ предположенію о «горчичномъ трансфертѣ», который авторъ объясняетъ билатеральной функціе растительныхъ органовъ (напр. отдѣленіемъ пота).

Послѣ этого авторъ сдѣлалъ опыты также на здоровыхъ, при чемъ изслѣдовалъ отношеніе между чувствами боли и осязанія. Изслѣдуя на боль съ помощью уколовъ иглой, а относительно чувства осязанія изучивъ чувство мѣста (воспріятіе разстоянія двухъ впечатлѣній на кожѣ), онъ нашелъ, что оба вида ощущенія обостряются на мѣстѣ раздраженія, а на симметрично расположенномъ, не раздраженномъ мѣстѣ притупляются. Adamkiewicz выводитъ слѣдующія заключенія:

1) чувство боли и осязанія на симметрично расположенныхъ мѣстахъ кожи при нормальныхъ условіяхъ находятся другъ отъ друга въ функціональной зависимости,

1) цитир. по Adamkiewicz'y.

2) Albert Adamkiewicz: „Ueber den Einfluss des Senfteig-reizes auf Anaesthesie und normale Empfindung.“

Berl. Klin. Wochenschr. 1881, № № 12 и 13.

2) Эта функціональная зависимость носить на себѣ характеръ антагонизма,

3) Этотъ антагонизмъ возбуждается простыми раздраженіями, которыя въ мѣстѣ своего дѣйствія обостряютъ чувства боли и осязанія и притупляютъ ихъ на симметрично расположенныхъ, не раздражаемыхъ мѣстахъ.

4) Чувства боли и осязанія представляютъ собою независимыя отъ богатства нервами, чисто качественныя функціи кожи. (Послѣднее положеніе находится въ очевидномъ противорѣчій съ ученіемъ Weber'a о кругахъ ощущеній).

Предстояло рѣшить — и это сдѣлалъ Asch¹⁾ — влияетъ-ли горчичное тѣсто также и на температурное чувство въ билатерально симметрично расположенныхъ участкахъ кожи, какъ и при чувствѣ боли и осязанія.

Asch нашелъ, что температурное чувство обостряется на мѣстѣ раздраженія, но не притупляется на симметрично расположенномъ мѣстѣ другой стороны. Asch съ помощью наполненнаго водою и снабженнаго термометромъ небольшого стекляннаго сосуда, котораго температура могла быть регулирована прибавленіемъ холодной и теплой воды, опредѣлилъ малѣйшія температурныя разницы между кожею изслѣдуемаго и сосудомъ, при которыхъ наступало обыкновенно ощущеніе теплаго и холоднаго, и эти онъ сравнилъ съ тѣми температурными разницами между кожей и сосудомъ, которыя требовались для той-же цѣли послѣ приложенія горчичнаго тѣста. Только на мѣстѣ раздраженія наступало измѣненіе, и именно уменьшеніе разницы, на симметричномъ же мѣстѣ осталось напротивъ чувствительность прежняя.

Чувство температуры — такое слѣдствіе выводятъ Adamkiewicz и Asch — не принадлежитъ поэтому

1) Max Asch: „Ueber das Verhältniss des Temperatur- und Tastsinnes zu den bilateralen Funktionen.“ Inaug.-Diss. Berlin. 1879.

къ билатеральнымъ функциямъ, и если вѣроятно, что билатеральная функция представляетъ собою выраженіе билатерально устроенной нервной системы, то въ основаніи воспріятія температурнаго чувства не лежитъ билатерально расположенный нервный аппаратъ, поэтому мы и не должны ни въ коемъ случаѣ отождествлять температурные нервы съ болевыми и осозательными, такъ какъ послѣдніе мы изучили какъ билатерально расположенные нервные аппараты.

Asch выставилъ въ своей диссертациі слѣдующее положеніе (М III): «температурное чувство есть специфическая функция кожи», во первыхъ на основаніи сдѣланныхъ Adamkiewicz'емъ и имъ опытовъ, а потомъ также главнымъ образомъ въ виду наблюдаемыхъ при самыхъ различныхъ нервныхъ заболѣваніяхъ (Tabes dorsal., Poliomyelitis ant., Myelitis dorsal. acuta, заболѣванія боковыхъ столбовъ) фактовъ т. н. «частичной потери чувствительности.» Это впервые описанное Puchelt¹⁾ явленіе указываетъ на независимость патологическихъ измѣненій различныхъ видовъ чувствительности другъ отъ друга, изъ чего можно вывести заключеніе о раздѣльности волоконъ. Такъ Puchelt наблюдалъ потерю температурнаго чувства въ рукѣ, при сохранности чувства осязанія и общаго чувства. Также и другими авторами были описаны послѣдствіи подобные-же случаи «частичнаго паралича» температурнаго чувства, какъ при заболѣваніяхъ спинного мозга, такъ и периферическихъ нервныхъ стволовъ (N. ulnaris, peroneus), такъ что со временемъ проложилъ себѣ путь тотъ взглядъ, что должны существовать особые температурные нервы. Во всякомъ случаѣ однако, даже при допущеніи послѣднихъ, оставалось еще неяснымъ, какъ оба эти вида ощущеній, тепла и холода, относятся къ температурному чувству.

1) Puchelt in Medicin. Annalen. Heidelberg 1844. Bd. X p. 845. Цитиров. по Goldscheider'у, Ducl., стр. 32.

Извѣстный физиологъ Herzen¹⁾ былъ первый, который въ 1879 г. сталъ утверждать двойственность температурнаго чувства; по его мнѣнію температурное чувство должно быть раздѣлено на два отдѣльных чувства: тепла и холода. Herzen'у именно показалось удивительнымъ несовпаденіе между временемъ реакціи (т. е. время проходящее между раздраженіемъ и наступленіемъ реакціи) для ощущеній тепла, холода и термически индифферентныхъ прикосновеній, и именно Herzen нашелъ время реакціи для ощущенія холода въ 2 раза бѣльшимъ, для ощущенія тепла въ 3 раза бѣльшимъ, чѣмъ для простаго прикосновенія съ термически индифферентными предметами.

Въ 1885 году Herzen²⁾ опубликовалъ свою знаменитую работу «о раздѣленіи температурнаго чувства на два отдѣльных чувства».

Въ 1879 году Herzen случайно сдѣлалъ наблюденіе, что если онъ ночью пробуждался съ неприкрытой одѣяломъ, «онѣмѣлой» рукою, и прикасался этой онѣмѣлой, слѣдовательно нечувствующей рукою къ нормальной, то онъ въ первой ощущалъ ясное чувство теплоты. Это казалось ему естественнымъ послѣдствіемъ независимости температурнаго чувства отъ чувства осязанія; для того чтобы однако опытъ былъ болѣе законченный, Herzen долженъ былъ также доказать чувствительность онѣмѣлой руки къ холоду. Когда-же онъ «онѣмѣлую руку» съ помощью нормальной приводилъ въ соприкосновеніе съ желѣзнымъ краемъ кровати или съ мраморомъ ночнаго столика, то нашелъ, что она вообще не ощущала холода; это можно было объяснить не иначе, какъ существ-

1) Herzen in Lo Sperimentale, de Florence, Oct. 1879. Separat-Abdruck.

Цитир. по Goldscheider'у: „Über die Reactionszeit der Temperatur-Empfindungen“. Arch. Du-Bois 1888, p. 425.

2) A. Herzen: „Ueber die Spaltung des Temperatur-Sinnes in 2 gesonderte Sinne“. Pflüg. Archiv. f. d. ges. Physiol., Bd. 38, pag. 93—103. 1885.

вованіемъ двухъ независимыхъ другъ отъ друга температурныхъ чувствъ, именно чувства тепла и чувства холода, которыя можно разъединить умѣреннымъ давленіемъ на нервные стволы, при чемъ чувство холода исчезаетъ вмѣстѣ съ чувствомъ осязанія, тогда какъ чувствительность къ теплу, какъ и къ боли, остается и пропадаетъ только вполнѣдствіи, при очень долго продолжающемся давленіи.

Для подтвержденія этого предположенія Herzen на себѣ самомъ, а также и на другихъ лицахъ сдѣлалъ слѣдующій опытъ: Онъ усаживался въ стулъ безъ сидѣнія, для того чтобы вызвать онѣмѣніе конечностей путемъ сдавленія п. ischiadici. Къ онѣмѣлой ногѣ прикасались тогда предметами различной температуры, причемъ оказалось, что изъ 45 подобныхъ прикосновеній ни 15 холодныхъ (0° C.), ни 15 термически индифферентныхъ (20°) не ощущались, а только были ощущаемы 15 теплыхъ (40°). Выяснилось кромѣ того, что чувствительность къ холоду оставалась еще короткое время сохранившеюся, послѣ того какъ чисто осязательныя впечатлѣнія больше не ощущались, а чувствительность къ теплу исчезала хотя и много позже, однако раньше чувствительности къ боли.

«Раздѣленіе температурнаго чувства на два отдѣльных чувства» — такъ говоритъ Herzen — «казалось мнѣ въ высшей степени вѣроятнымъ, и кромѣ того казалось, что чувство холода какимъ-то образомъ связано съ способностью ощущать осязательныя впечатлѣнія, а чувство тепла — съ способностью ощущать боль. Появлялось предположеніе, что ощущенія холода, какъ и чисто осязательныя, проводятся черезъ задніе столбы спинного мозга, а тепловые ощущенія и боль — черезъ сѣрое вещество. Опыты надъ животными относительно температурнаго чувства вообще я считалъ тогда невозможными и старался разрѣшить вопросъ о спинномозговыхъ путяхъ у человѣка опредѣленіемъ времени реакціи. Если за единицу взять время, протека-

ющее между раздраженіемъ и наступленіемъ реакціи при прикосновеніи термически индифферентными предметами, и сдѣлать рядъ опредѣленій, прикасаясь то холодными (0° C.), то умѣренно теплыми (40 — 45° C.) предметами, и заставляя реагировать не на простое прикосновеніе, но на чувство холода или тепла, то найдемъ время реакціи значительно удлиненнымъ; это можно было и предвидѣть, такъ какъ здѣсь примѣшивается еще и распознаваніе; но время реакціи для холода въ два раза больше, чѣмъ при прикосновеніи термически индифферентными предметами, тогда какъ для тепла оно по крайней мѣрѣ въ три раза больше. Слѣдовательно ощущенія тепла медленнѣе проводятся къ мозгу, чѣмъ ощущенія холода, такъ-же точно, какъ боль медленнѣе проводится въ сравненіи съ осязательными ощущеніями. Слѣдовательно мое предположеніе подтвердилось этими опытами.»

Вполнѣдствіи Herzen сдѣлалъ у постели больного, въ нѣсколькихъ случаяхъ поврежденія спинного мозга, наблюденіе, что вмѣстѣ съ осязательною чувствительностью пропадаетъ также чувствительность къ холоду, тогда какъ чувствительность къ теплу и боль сохраняются. Въ одномъ такомъ случаѣ вскрытіе показало Pachymeningit. hypertroph., которая распространялась съ 4—7 грудного позвонка на заднія $\frac{2}{3}$ спинного мозга; подъ микроскопомъ обнаружилась Myelitis, которая захватила задніе столбы и прямой мозжечково-боковой путь, тогда какъ передніе столбы и сѣрое вещество были незатронуты.

Въ теченіе 1885-го года Herzen предпринималъ опыты на животныхъ, чтобы провѣрить свои предположенія. На животныхъ возможны были однако только опыты съ ощущеніемъ холода, говоритъ Herzen, такъ какъ они реагируютъ повидимому только на непріятныя ощущенія. Прикосновеніе къ ихъ лапкѣ какимъ-нибудь умѣренно теплымъ предметомъ имъ напротивъ того очень пріятно, такъ что они вовсе не реагировали,

пока предметъ не былъ слишкомъ горячъ; а въ этомъ случаѣ мы имѣли бы дѣло съ реакціею на боль, а не на специфическое ощущение тепла, чего какъ разъ и слѣдуетъ избѣгать.

Herzen дѣлалъ свои наблюденія на нѣсколькихъ кошкахъ и собакахъ съ оперированнымъ головнымъ мозгомъ (экстирпация Gyr. sigmoid.) и спиннымъ (удаленіе заднихъ частей спинного мозга). Herzen на основаніи своихъ опытовъ, которые показали, что конечности пораженныя осязательною анестезіею нечувствительны къ холоду, тогда какъ чувствительность къ теплу и боли остаются сохраненными, приходитъ къ слѣдующимъ результатамъ:

1) Одна и та-же область мозговой коры (Gyr. sigmoid.) содержитъ центръ или ведущіе къ нему центrostремительные проводники для ощущений осязательныхъ и холода.

2) Ощущенія осязательныя и ощущенія холода проводятся въ спинномъ мозгу черезъ задніе столбы.

3) И тѣ и другія легче могутъ быть уничтожены давленіемъ на нервные стволы, чѣмъ ощущенія тепла и боли.

4) Наблюденія на здоровыхъ и больныхъ показываютъ, что при патологической или экспериментальной потерѣ чувствительности къ холоду можетъ быть сохранена чувствительность къ теплу; слѣдовательно послѣдняя проводится другими нервами, другими путями, къ другимъ мозговымъ центрамъ.

5) Такимъ образомъ т. н. «температурное чувство» состоитъ изъ двухъ отдѣльныхъ чувствъ: чувства холода и тепла, которыя не зависятъ другъ отъ друга — какъ физиологически, такъ и анатомически.

Хотя чувства осязанія и холода съ одной стороны, и чувства боли и тепла съ другой стороны кажутся близко связанными другъ съ другомъ, такъ продолжаетъ Herzen, однако не слѣдуетъ ихъ отождествлять, или нельзя также разсматривать два различныхъ температурныхъ ощущенія какъ видоизмѣненія чувства ося-

занія или боли. Противъ такого предположенія говорилъ бы помимо нѣкоторыхъ другихъ причинъ еще и доказанный экспериментальнымъ путемъ фактъ, именно найденныя Magnus'омъ Blix и подтвержденныя другими особья, изолированныя, разсѣянныя на всей кожѣ точки, изъ которыхъ однѣ ощущаютъ только холодъ, другія только тепло, третьи-же только прикосновеніе.

Herzen'у принадлежитъ также наблюденіе, что поверхность glans penis, которая вообще не чувствительна для осязательныхъ ощущений, но ощущаетъ каждое болѣе грубое прикосновеніе, совершенно нечувствительна къ холоду, тогда какъ крайняя плоть къ холоду очень чувствительна.

Herzen въ концѣ своей работы говоритъ: «Периферическіе органы воспріятія не тѣ-же самые, слѣдовательно не могутъ быть также одни и тѣ-же центrostремительные проводники: существуютъ специфическіе нервы. И отсюда также далѣе слѣдуетъ, что общее прохожденіе этихъ нервовъ вмѣстѣ съ осязательными нервами въ заднихъ столбахъ спинного мозга и общее ихъ окончаніе въ одной и той-же области мозговой коры только кажутся общими.»

Eugenio Tanzi¹⁾ въ 1885 году предпринялъ изслѣдованія относительно времени реакціи температурныхъ ощущений и пришелъ къ тѣмъ-же результатамъ, какъ и Herzen. Для ощущений холода онъ принимаетъ въ среднемъ 227 σ, для ощущенія тепла 507 σ.

Tanzi замѣтилъ также, что время реакціи для холода приближается къ времени реакціи для тепла, т. е. оно значительно удлиняется, если охлажденная область кожи значительно меньше, чѣмъ согрѣтая. Объясненіе этому можно найти въ найденномъ уже Weber'омъ¹⁾

1) Eugenio Tanzi: Fisiologia e Psichometria del senso termico nelle diagnosi delle affezioni spinali. Rivista di Freniatria XVI, 4. pag. 385—415. Ref. no Zeitschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnes-Org. II, 400.

1) l. cit. pag. 553.

обстоятельствъ, что сила ощущенія прямо пропорціональна величинѣ подвергшейся раздраженію области кожи (цѣлою рукою мы ощущаемъ температуру лучше, чѣмъ однимъ пальцемъ). Для объясненія различной продолжительности времени реакціи для ощущенія тепла и холода, Tanzi принимаетъ меньшее разстояніе чувствительныхъ къ холоду точекъ отъ эпидермиса, въ сравненіи съ лежащими болѣе глубоко чувствительными къ теплу точками.

Впослѣдствіи это открытое Herzen'омъ, подтвержденное Eugenio Tanzi явленіе несовпаденія времени реакціи для ощущеній осязанія, холода и тепла было провѣрено всѣми изслѣдователями, занимавшимися этимъ вопросомъ, и безъ исключенія всѣ они его подтвердили, такъ напр. v. Vintschgau¹⁾, M. v. Vintschgau и E. Steinach²⁾, A. Goldscheider³⁾, M. Dessoir⁴⁾.

Всѣ названные авторы нашли время реакціи для ощущенія осязанія самымъ короткимъ, для ощущеній холода продолжительнѣе чѣмъ для осязанія, а время реакціи для ощущеній тепла еще болѣе продолжительнымъ, чѣмъ для холода; впрочемъ найденныя разными авторами среднія числа значительно другъ отъ друга отличаются.

Herzen въ своей работѣ «О раздѣленіи температурнаго чувства на два отдѣльные чувства» ссылается уже на «открытый Blix и подтвержденный другими

1) v. Vintschgau, Separat-Abdruck aus den Berichten des wiss. medic. Vereins zu Innsbruck. XIII. Jahrg., IX. Stzg. vom 16./II 83. Цитир. по Goldscheider, Arch. Du-Bois. 1888, pag. 426.

2) M. v. Vintschgau u. E. Steinach. a) „Über die Reactionszeit von Temperatur-Empfindungen.“ Pflüg. Arch. für d. ges. Phys. XLJ, 7 u. 8, pag. 367—371 (1887) и b) Zeitmessende Versuche über den Temperatur- und Drucksinn. Pflüg. Arch. f. d. ges. Phys. XLIII, 2—4, pag. 152—195.

3) A. Goldscheider: a) „Über die Reactionszeit der Temperatur-Empfindungen.“ Arch. Du-Bois. 1887. p. 468—472. b) „Über d. Reactionszeiten d. Temperatur-Empfindungen.“ Arch. Du-Bois. 1888.

4) Max Dessoir: „Über den Hautsinn.“ Arch. Du-Bois. 1892.

фактъ существованія особыхъ, изолированныхъ, неправильно разсѣянныхъ на кожѣ точекъ, изъ которыхъ однѣ ощущали-бы только холодъ, другія только тепло, третьи только прикосновеніе», и считаетъ этотъ экспериментальный выводъ особенно рѣшающимъ и доказательнымъ для его взгляда о сущности температурнаго чувства.

Въ 1883 г. Magnus Blix¹⁾ опубликовалъ свою извѣстную работу «Экспериментальныя изслѣдованія для рѣшенія вопроса о специфической энергіи кожныхъ нервовъ», въ которой онъ указалъ новый путь для фізіологическаго изученія температурнаго и осязательнаго чувствъ.

Magnus Blix выставилъ теорію, что специфическія функціи нервовъ связаны не съ нервными волокнами, но съ концевыми органами, при чемъ концевые аппараты дѣятельны только въ одномъ направленіи.²⁾

Magnus Blix обращается затѣмъ противъ тѣхъ изслѣдователей, которые принимаютъ, что извѣстные нервы обладаютъ способностью реагировать двоякимъ или больше образомъ, и спрашиваетъ, какъ можетъ это свойство принадлежать чувствительнымъ нервамъ, коль скоро оно не принадлежитъ двигательнымъ и секреторнымъ нервамъ.

M. Blix говоритъ, что въ кожѣ расположены различные виды нервныхъ концевыхъ аппаратовъ, это вытекаетъ изъ многообразія дѣйствующихъ на кожу раздраженій и вызванныхъ ими ощущеній. Послѣднія M. Blix дѣлитъ на ощущенія давленія, температуры и боли. Ощущенія давленія и температуры предпола-

1) Magnus Blix: Experimentelle Beiträge zur Lösung der Frage über die specif. Energie der Hautnerven.

Schwedisch: Upsala läkarefören. Förhandl. XVIII, 2. pag. 87. 1883.

Deutsch: Zeitschr. für Biologie XX u. XXI, 1884 u. 1885.

2) Уже E. H. Weber приписывалъ концевымъ органамъ нервовъ большое значеніе для наступающаго ощущенія. l. cit. p. 550.

гаютъ существованіе специфическихъ нервныхъ аппаратовъ. Будутъ-ли, спрашиваетъ М. Blix, эти специфическіе концевые аппараты одинаковы для ощущеній давленія и температуры? За это говорило бы общераспространенное представленіе о томъ, что давленіе и температура ощущаются на каждомъ любомъ, даже самомъ маломъ, участкѣ кожи (Weber, Szabadsöldi, Fick и Wunderli, Funke). Это было бы возраженіе противъ специфической энергіи нервовъ температуры и давленія.

Magnus Blix приступилъ къ экспериментальному рѣшенію этого вопроса, примѣнивъ съ цѣлью болѣе строгой локализациі раздраженія на кожѣ, фарадизированіе послѣдней съ помощью индукціонной катушки Du-Bois Reymond'a. Для прикосновенія къ кожѣ М. Blix употреблялъ тонкій металлическій наконечникъ, въ качествѣ индифферентнаго электрода большой влажный проводникъ. Токъ онъ бралъ не слишкомъ сильный. Раздраженіе дѣйствительно вызывало различныя ощущенія, смотря по участку кожи, и въ зависимости отъ силы раздраженія. Очень сильный токъ вызывалъ всюду равномерное ощущеніе боли. Удобнѣе всего выбрать такую силу тока, чтобы послѣдній не вызывалъ никакой боли, когда электродъ касается кожи своимъ концомъ безъ замѣтнаго давленія. Интенсивность раздраженія по желанію можетъ быть измѣняема примѣненіемъ соотвѣтствующаго давленія. Въ большинствѣ случаевъ сначала вызывается давленіе, потомъ собственно фарадическая боль, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ напротивъ того наступаетъ ощущеніе холода или тепла, которое при болѣе сильномъ давленіи электрода переходитъ въ ощущеніе боли. Эта боль принимаетъ различный характеръ на различныхъ, даже близко другъ къ другу лежащихъ точкахъ.

Электрическое раздраженіе вызываетъ такимъ образомъ на различныхъ точкахъ кожи различныя ощущенія: боль, холодъ, тепло, давленіе. Видъ ощущенія не связанъ съ способомъ раздраженія, — такой выводъ дѣлаетъ М. Blix.

М. Blix рекомендуетъ при фарадизированіи кожи, какъ важную мѣру предосторожности, примѣненіе тонкаго, не слишкомъ массивнаго электрода, который бы не вызывалъ самъ по себѣ уже ощущенія холода. Далѣе онъ совѣтуетъ тонко распылить по кожѣ капли воды, и въ каждую каплю погружать электродъ.

Больше всего температурныхъ точекъ можно при фарадическомъ раздраженіи найти на дорсальной сторонѣ руки и пальцевъ.

М. Blix того мнѣнія, что электричество производитъ свое возбуждающее дѣйствіе въ самихъ нервахъ, а не въ концевыхъ аппаратахъ.

М. Blix, разбирая затѣмъ различныя, выставленныя Е. Н. Weber'омъ¹⁾ и Vierordt'омъ²⁾ теоріи температурныхъ ощущеній, готовъ уже признать гипотезу Hering'a³⁾, конечно съ тѣмъ видоизмѣненіемъ, что существуетъ двойной аппаратъ, изъ котораго должны исходить двоякаго рода нервные проводники, тогда какъ Heringъ принимаетъ для температурнаго чувства одинъ общій нервный аппаратъ. Но даже и въ этой видоизмѣненной формѣ ученіе Hering'a не выдерживаетъ критики, такъ какъ непосредственно можно доказать, что не одинъ и тотъ же аппаратъ служить для ощущеній холода и тепла.

М. Blix переходитъ тогда къ болѣе подробному разбору имъ впервые путемъ фарадическаго раздраженія открытыхъ тепловыхъ и холодовыхъ точекъ.

Электродъ своимъ острымъ концомъ вызываетъ при фарадическомъ раздраженіи, какъ описываетъ М. Blix, только въ нѣкоторыхъ, довольно рѣзко ограниченныхъ точкахъ, ощущеніе холода, между этими точками существуютъ свободныя пространства, на кото-

1) l. cit. p. 549.

2) l. cit.

3) Hering: Grundzüge einer Theorie des Temperatursinnes. Sitzungsber. d. math.-naturwiss. Cl. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien. 1877. 75. Band, III. Abthg., pag. 101—135.

рыхъ вообще не получается ощущенія холода. Каждый разъ наступающее ощущеніе холода имѣетъ различную интенсивность; при помощи сильнѣе охлаждающаго металлическаго наконечника можно было доказать большее число холодовыхъ точекъ внутри одного и того-же участка; во всякомъ случаѣ однако число холодовыхъ точекъ не находится въ прямой зависимости отъ толщины слоя эпидермиса, такъ какъ даже при примѣненіи сильно охлаждающаго электрода, котораго дѣйствіе должно было благодаря болѣе продолжительному соприкосновенію непремѣнно проникать черезъ всѣ слои кожи, все-таки остаются эти нечувствительные промежутки между холодовыми точками.¹⁾ Для лучшаго разграниченія отдѣльныхъ холодовыхъ точекъ слѣдовало бы употреблять металлическій электродъ, съ небольшою поверхностью соприкосновенія, хорошо охлажденный.

Уже на предплечь — такъ говоритъ М. Blix — (гдѣ холодовые точки во всякомъ случаѣ не встрѣчаются въ наименьшемъ количествѣ) можно легко найти участки кожи, гдѣ сильно отнимающая тепло поверхность соприкосновенія въ 1 кв. см. не вызываетъ никакого ощущенія холода, тогда какъ остріе того-же металла и той-же температуры, въ $\frac{1}{2}$ кв. мм., открываетъ въ ближайшей окрестности холодовые точки.

Отсюда М. Blix выводитъ заключеніе, что ощущеніе холода можетъ получиться только въ извѣстныхъ, довольно разсѣянныхъ, рѣзко ограниченныхъ точкахъ кожи; эти точки представляютъ собою мѣста периферическихъ концевыхъ аппаратовъ, передающихъ ощущеніе холода.

Чтобы отвѣтить на вопросъ, могутъ-ли тѣ-же концевые нервные аппараты возбуждаться также и отъ тепла, М. Blix употреблялъ полый, тонкостѣнный конусъ изъ нейзильбера съ тупымъ концомъ, который при подниманіи и опусканіи двухъ бутылокъ, изъ коихъ

1) Zeitschr. f. Biol. XX., p. 152.

одна была наполнена теплой водою, другая холодною, причемъ каждая бутылка при помощи трубки соединялась съ полымъ конусомъ, могъ попеременно промываться то теплой, то холодной водою. Каждая температура, между 0° и 100° C. могла такимъ путемъ передаваться конусу. Только въ границахъ сравнительно небольшой области температурной скалы можно получить ощущеніе тепла, тогда какъ для холода границы представляются болѣе широкими, и лежатъ между 0° и комнатной температурою. При помощи этого аппарата можно по мнѣнію М. Blix найти всѣ холодовые точки, только въ случаѣ если онѣ не защищены слишкомъ толстымъ слоемъ эпидермиса. Найденную такимъ путемъ холодовую точку изслѣдуютъ послѣ этого съ помощью конуса съ теплой водою въ 50° C., не наступаетъ при этомъ никакого ощущенія тепла.

Самое главное заключается теперь въ томъ, чтобы найти тепловую точку и изслѣдовать, чувствительна ли она къ холоду.

«Только въ видѣ исключенія» — говоритъ М. Blix¹⁾, — «тепловые и холодовые точки лежатъ настолько близко другъ къ другу, что-бы оба противоположныя температурныя ощущенія могли получаться на одномъ и томъ-же участкѣ кожи.»

Относительно тепловыхъ и холодовыхъ точекъ М. Blix установилъ слѣдующее:

1) Холодовые точки многочисленнѣе, чѣмъ тепловые.

2) Гуще всего расположены и тѣ и другія на дорсальной сторонѣ кисти и пальцевъ, немного болѣе разсѣяны онѣ на лицѣ, еще болѣе на рукахъ и особенно на ногахъ; на послѣднихъ встрѣчаются между разсѣянными холодовыми и тепловыми точками свободные промежутки въ нѣсколько кв. см.

1) l. cit., p. 155.

3) Въ расположеніи нервныхъ аппаратовъ нѣтъ никакой правильности.

4) Въ мѣстахъ, гдѣ имѣется очень толстый эпидермисъ, (напр. на ладони руки) изслѣдованіе очень трудно.

Во 2-ой части своей работы М. Blix подробно разбираетъ найденныя также имъ «точки давленія», которыя онъ считаетъ концевыми аппаратами для чувства давленія.

М. Blix выступаетъ противъ предположенія, что каждая точка кожи содержитъ въ себѣ концевой аппаратъ для чувства давленія. А тотъ фактъ, что съ каждой точки кожи можетъ получиться ощущеніе давленія, онъ хочетъ лучше объяснить распространеніемъ давленія изъ вполне опредѣленныхъ точекъ, найденныхъ имъ т. н. «точекъ давленія», на ближайшую окрѣпость.

М. Blix открылъ совершенно опредѣленное отношеніе точекъ давленія къ волосянымъ мѣшечкамъ.

Уже гораздо раньше Aubert и Kammler¹⁾ обратили вниманіе физиологовъ на большое значеніе кожныхъ волосъ для чувства осязанія, а также на то, что ощущеніе давленія особенно велико въ тѣхъ мѣстахъ, которыя болѣе всего богаты Meissner'овскими осязательными тѣльцами.

И Blaschko²⁾ выставляетъ большое значеніе мельчайшихъ волосковъ для осязательныхъ ощущеній. Онъ считаетъ волоски съ эмбриологической точки зрѣнія подобіемъ бороздокъ и ямокъ на ладони и пальцахъ. Волосы по его мнѣнію гораздо болѣе чувствительны къ ощущеніямъ давленія, чѣмъ части кожи лежащія между ними. Онъ думаетъ, что ощущеніе наступаетъ благодаря давленію волоса на волосной мѣшочекъ. Blaschko

1) Aubert u. Kammler: Das Minimum der Druckempfindung. Molesch. Unters. V, p. 145—179. 1858.

2) Blaschko: Zur Lehre von den Druckempfindungen. Verhandl. der Berl. physiol. Ges.: Vortrag vom 27./III. 1885. Arch. du Bois 1885, pag. 349.

различаетъ далѣе непосредственное осязаніе, при движеніи чувствительной поверхности надъ предметомъ, и посредственное, при движеніи предмета надъ чувствительной поверхностью.

Magnus Blix задался цѣлью изслѣдовать раздражимость по отношенію къ ощущенію давленія каждый разъ на возможно ограниченномъ мѣстѣ, точка за точкою, установивъ при этомъ для отдѣльныхъ точекъ минимумъ способности воспріятія, т. е. опредѣляя порогъ ихъ раздражимости на различныхъ мѣстахъ кожи.

Противъ метода Aubert — Kammler'a, которые, какъ извѣстно, для изслѣдованія чувства давленія применяли разновѣски съ равной поверхностью основанія, М. Blix указываетъ, что разновѣски могутъ быть помѣщаемы слишкомъ быстро на кожу и благодаря этому кожѣ сообщается извѣстный толчокъ, извѣстное давленіе.

М. Blix пользовался особымъ, довольно сложнымъ аппаратомъ, идея котораго заключалась въ томъ, что кожѣ могло быть сообщено различнаго силы давленіе, въ зависимости отъ усмотрѣнія изслѣдователя, съ помощью прикрѣпленнаго на длинномъ рычагѣ конского волоса. При помощи особаго приспособленія можно было выразить въ числахъ силу давленія, требующагося каждый разъ для возбужденія ощущенія давленія. Найденное такимъ образомъ число и указывать minimum воспримчивости для извѣстной точки

М. Blix продолжалъ такимъ образомъ свои изслѣдованія, отыскивая на ограниченномъ участкѣ кожи для самой чувствительной точки minimum ея раздражимости: Magnus'у Blix бросилось въ глаза, что различныя точки обнаруживаютъ между собой неодинаковую чувствительность по отношенію къ ощущеніямъ давленія; потомъ онъ нашелъ другія точки, которыя вовсе не реагировали на давленіе такой-же силы. Въ окрѣпости впрочемъ Blix находилъ еще тамъ и сямъ другія точки, которыя реагировали на то-же давленіе.

«Если нѣсколько увеличить силу давленія», говоритъ М. Blix¹⁾, «то оно производитъ ощущенія не только въ извѣстныхъ изолированныхъ точкахъ, какъ только что указано, но каждая чувствительная точка вырастетъ какъ-бы до маленькаго круга, внутри котораго раздраженіе вызываетъ болѣе или менѣе замѣтное ощущеніе.»

Стоять-ли точки давленія въ извѣстномъ отношеніи къ температурнымъ точкамъ?

Концевые аппараты чувства давленія представляютъ собою специфическіе органы, отвѣчаетъ Blix на этотъ вопросъ, и приводитъ какъ доказательство тому фарадическое раздраженіе точекъ давленія, которымъ также можно было получить ощущеніе давленія, хотя впрочемъ особаго характера, «въ виду ритмическаго дѣйствія раздражающаго средства.»

На ладони руки и на кончикахъ пальцевъ Blix не могъ точно изолировать точки давленія: на ладони благодаря малоподвижности кожи, а на кончикахъ вслѣдствіе слишкомъ густаго расположенія точекъ. Послѣдній моментъ, т. е. густое расположеніе точекъ давленія на кончикахъ пальцевъ, М. Blix объясняетъ также въ смыслѣ Aubert-Kammler'a, именно, что Meissner'-овскія осязательныя тѣльца (которыя особенно многочисленны на концахъ пальцевъ) представляютъ собою органы наиболѣе чувствительныя къ ощущеніямъ давленія.

Встрѣчаются большія варіаціи въ возбудимости на поверхности тѣла: такъ М. Blix нашелъ minimum воспріятія для точекъ давленія на тылѣ руки 0,20 gr., въ срединѣ предплечья 0,33 gr., на бедрѣ 1,30 gr. Большое различіе въ раздражимости отдѣльныхъ точекъ давленія Blix иллюстрируетъ примѣромъ, гдѣ онъ на дорсальной сторонѣ лѣвой руки вблизи запястья нашелъ для группы близко стоящихъ точекъ давленія minimumъ воспріятія 0,23 gr., тогда какъ въ нѣкоторыхъ

посрединѣ лежащихъ точкахъ даже давленіе въ 1,5 gr. не вызывало никакого ощущенія.

Blix нашелъ, какъ сказано, что точки давленія совпадаютъ съ волосяными мѣшечками; вопросъ, существуютъ-ли точки давленія между волосяными мѣшечками, Blix окончательно не берется разрѣшить, однако онъ склоняется къ тому возрѣнію, что въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ повидимому точки давленія не совпадали съ волосяными сосочками, дѣло шло вѣроятно о слабо развитыхъ волосяныхъ мѣшечкахъ.

Въ рубцовой ткани Blix не находилъ ни холодовыхъ точекъ, ни тепловыхъ, ни точекъ давленія (Weber напротивъ утверждалъ, что въ рубцовой ткани исчезаетъ температурное чувство, а чувство давленія остается сохраненнымъ).

Blix берется послѣ этого за разрѣшеніе вопроса, существуютъ-ли въ кожѣ специфическіе концевые аппараты для ощущенія боли. Blix укалывалъ острой булавкой кожу и находилъ при этомъ на рукѣ, на лицѣ и больше всего на кожѣ спины, тамъ и сямъ сравнительно нечувствительныя точки, для возбужденія которыхъ требовались болѣе глубокіе уколы. Blix на основаніи этого приходитъ къ заключенію, что болевое ощущеніе всегда наступаетъ въ томъ случаѣ, когда обуславливающая его сила затрагиваетъ самое нервное волокно, все равно съ какимъ бы концевымъ органомъ на периферіи оно ни было связано.

Главнѣйшіе результаты М. Blix вкратцѣ слѣдующіе:

1) Въ кожѣ имѣются троякаго рода специфическіе нервные аппараты: одинъ для тепла, другой для холода, третій для давленія.

2) Примѣненіемъ адекватныхъ раздраженій, электрическихъ или специфическихъ, можетъ быть доказано ихъ мѣстное расположеніе, по крайней мѣрѣ тѣхъ, которыя заключаются въ самыхъ поверхностныхъ кожныхъ слояхъ.

¹⁾ Zeitschr. f. Biol. XXI, p. 153.

3) Такимъ образомъ дана возможность изслѣдовать каждый отдѣльный органъ относительно его раздражимости и т. п.

4) Для чувства боли не доказаны специфическіе органы.

Независимо отъ Magnus'a Blix, Alfred Goldscheider пришелъ къ тому-же результату, именно что въ кожѣ существуютъ специфическія чувствительныя точки. Изслѣдованія Goldscheider'a¹⁾ опублико-

1) Alfred Goldscheider:

- a) Die specifische Energie der Temperaturnerven. Monatshefte für pract. Dermatologie. III. Band. 1884. № 7 и 8.
- b) Die specif. Energie der Gefühlsnerven der Haut. Monatshefte für pract. Dermatol. III. Band. 1884. № 9 и 10.
- c) Die specifischen Functionen der Nerven d. Haut. 8. international. Congress zu Kopenhagen. August 1884. Bd. III. S. 25.
- d) Nachtrag zu den Mittheilungen über die specif. Energien der Hautnerven. Monatsh. f. pract. Dermat. IV. Band. 1885. № 1.
- e) „Ueber Wärme-, Kälte- und Druckpunkte.“ Arch. Du-Bois. 1885, p. 340.
- f) Neue Thatsachen über die Hautsinnesnerven. Arch. Du-Bois. 1885. Suppl.-Band.
- g) Histolog. Untersuchungen über d. Endigungsweise d. Hautsinnesnerven beim Menschen. Arch. Du-Bois. 1886. Suppl.-Band. p. 189—232.
- h) Ueber die specif. Wirkung des Menthols auf die Temperatur-Nerven. Verh. d. phys. Ges. zu Berlin. 1885—86. № 10 и 11.
- i) Die Wirkungen des Kokains und anderer Anaesthetica auf die Sinnesnerven der Haut. Monatsh. f. pract. Dermat. V. Band. 1886. № 2.
- k) Zur Dualität des Temperatur-Sinnes. Pflüg. Arch. f. d. ges. Phys. Bd. 39, 1886.
- l) Über die Reactionszeit der Temperatur-Empfindungen. Arch. Du-Bois. 1887, p. 468—472.
- m) Ueber die Reactionszeiten der Temperatur-Empfindungen. Arch. Du-Bois. 1888.
- n) „Eine neue Methode der Temperatur-Sinnprüfung.“ Arch. f. Psych. XVIII. 1887, p. 659.
- o) Die Einwirkung der CO₂ auf die sensiblen Nerven der Haut. Arch. Du-Bois. 1887. 575—580.

ваны въ многочисленныхъ монографіяхъ и различныхъ журналахъ, а въ послѣднее время появилось полное собраніе его трудовъ.¹⁾

Goldscheider, примѣняя для изученія топографіи температурнаго чувства^(a) точечныя термическія раздраженія, нашелъ, что способность воспринимать температуры не диффузно распространена по всей кожѣ, но локализована въ опредѣленныхъ, рѣзко ограниченныхъ точкахъ. Goldscheider взялъ прежде всего тонкую кисточку съ сѣрнымъ эфиромъ и имѣлъ при этомъ то удобство, что здѣсь вполне было исключено давленіе, и слѣдовательно невозможно было отнести это явленіе какимъ-нибудь образомъ на болѣе сильное давленіе въ этихъ точкахъ. «Чтобы однако найти всѣ точки», говоритъ Goldscheider, «я употребляю полые мѣдные цилиндры, на одномъ концѣ имѣющіе хорошо сглаженный короткій наконечникъ, а на другомъ открытые и снабженные каучуковой пробкою; они могутъ быть охлаждены или нагрѣты, ихъ держатъ за окружающій ихъ каучуковое кольцо.» Впослѣдствіи Goldscheider пользовался для отысканія температурныхъ точекъ массивными мѣдными цилиндрами, приблизительно въ 1 см. толщины и 8—9 см. длины, которые съ одной стороны оканчиваются острымъ наконечникомъ; послѣдній однако у самаго конца нѣсколько закругленъ. Этому цилиндру можетъ быть сообщена, какъ думаетъ Goldscheider, любая температура, благодаря охлажденію или нагрѣванію. Обыкновенно Goldscheider для нахождения холодowychъ точекъ бралъ температуры въ 10—15°+C., а для отысканія тепловыхъ точекъ температуры въ 40—45°+C. Goldscheider дѣлалъ такъ, что на выбранномъ имъ мѣстѣ кожи онъ отграничивалъ себѣ небольшой участокъ, приблизительно въ 4 кв. сантим., и внутри этой области онъ изслѣдовалъ

1) Gesammelte Abhandlungen von Prof. Dr. A. Goldscheider. I. Band: Physiologie der Hautsinnesnerven. Leipzig. 1898.

кожу параллельными линиями, для того чтобы действовать по определенному плану и чтобы не пропустить по возможности ни одной точки, причем точки съ различными качествами онъ обозначалъ при помощи различныхъ анилиновыхъ красокъ. Для обозначенія различныхъ точекъ Goldscheider употреблялъ заостренный кусочекъ дерева или мягкое рисовальное перо. Полученное такимъ путемъ въ одинъ приемъ изображение, думаетъ Goldscheider, не вполне однако соответствуетъ дѣйствительнымъ отношеніямъ, но рисунокъ этотъ долженъ быть еще провѣренъ и дополненъ въ слѣдующіе сеансы: иногда приходится еще прибавить новыя точки, а другія старыя вычеркнуть.

Такимъ путемъ Goldscheider получилъ рисунки, показывавшіе распределение тепловыхъ и холодovýchъ точекъ на ограниченныхъ участкахъ кожи. Такіе рисунки приложены къ его работамъ.

Что касается расположенія температурныхъ точекъ, то Goldscheider высказывается объ этомъ слѣдующимъ образомъ⁽³⁾:

«Температурное чувство распространено по поверхности кожи не равномерно, но оно локализовано въ определенныхъ точкахъ; при этомъ часть этихъ точекъ ощущаетъ только холодъ: холодovýchъ точки, другая часть только тепло: тепловыхъ точки. Эти точки расположены отчасти группами, отчасти линиями; линіи эти обыкновенно окружаютъ кругловатыя, эллиптическія и овальныя мѣста, вполне нечувствительныя къ температурнымъ ощущеніямъ. Расположеніе точекъ гнѣздное. Часто тепловыя и холодovýchъ точки дополняютъ другъ друга въ ихъ взаимномъ расположеніи, такъ что однѣ заполняютъ пустоты, остающіяся отъ другихъ. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ кожи преобладаютъ холодovýchъ точки, въ другихъ тепловыя, а въ иныхъ мѣстахъ замѣчается между ними нѣкоторое равновѣсіе. Въ мѣстахъ съ наиболѣе тонкимъ осязательнымъ ощущеніемъ температурныхъ точекъ очень мало.»

Подобно Blix, нашелъ также и Goldscheider «точки давленія» на кожѣ.

«Если», говорить Goldscheider⁽⁴⁾, «по отношенію къ чувству осязанія примѣнить тотъ-же способъ раздраженія, какъ и по отношенію къ температурному чувству, т. е. если точечными осязательными раздраженіями отграничить какой-нибудь участокъ кожи, то мы можемъ найти, что хотя повсюду воспринимается прикосновение, но въ нѣкоторыхъ точкахъ это ощущеніе выступаетъ особенно ясно. Если-же выбрать осязательное раздраженіе насколько возможно слабѣе, то можно легко констатировать, что въ нѣкоторыхъ мѣстахъ во все не наступаетъ никакого ощущенія, развѣ только на особенно выдающихся точкахъ.»

Для того чтобы отыскать «точки давленія», Goldscheider употреблялъ иголку или заостренный кусочекъ дерева, которыми онъ по возможности легко косо прикасался къ кожѣ, не примѣняя при этомъ никакого собственно давленія.

Goldscheider примѣнялъ также небольшой аппаратъ для отысканія точекъ давленія: это былъ короткій мѣдный цилиндръ съ длинной спиральной пружиной, къ концу которой была прикрѣплена игла служащая для осязанія. Для наиболѣе чувствительныхъ мѣстъ Goldscheider присоединялъ къ иглѣ заостренную пробковую пластинку, которую онъ насаживалъ на кожу. Давленіе со стороны движущейся руки такимъ образомъ настолько ослабляется спиральной пружиной, что силу давленія иглки каждый разъ можно считать почти одинаковою. Впрочемъ вѣрное изображеніе точекъ давленія можно получить только послѣ нѣсколькихъ сеансовъ, или если въ теченіе нѣсколькихъ дней дополнять и провѣрять найденный рисунокъ; для этой цѣли рекомендуется обозначать «точки давленія» анилиновыми красками.

Очень часто точки давленія соответствуютъ волоскамъ.

Точки давленія удается также доказать съ помощью индуктивнаго тока, говорить Goldscheider, если взять токъ очень слабый и въ качествѣ электрода примѣнять тонкую иглу: тогда мы ощущаемъ только въ точкахъ давленія легкое щипаніе, въ промежуткахъ ничего. Въ мѣстахъ кожи съ плохо развитой способностью осязанія можно уже съ приближеніемъ къ точкѣ давленія констатировать замѣтно усиливающееся ощущение осязанія и давленія. «Точки давленія» значительно отличаются въ своемъ ощущеніи отъ другихъ точекъ кожи. Ощущеніе, которое даютъ «точки давленія» при прикосновеніи, Goldscheider обозначаетъ какъ «зернистое ощущеніе»: получается такое совершенно своеобразное ощущеніе, какъ если бы прикасаться пальцемъ къ крупинкѣ песка. Ощущеніе, то болѣе то менѣе рѣзкое, имѣетъ различную интенсивность.

Расположеніе точекъ давленія вкратцѣ слѣдующее: онѣ располагаются въ видѣ линейныхъ цѣпей, которыя по радіусамъ исходятъ отъ ивѣстныхъ точекъ кожи; послѣднія можно бы назвать «точками лучеиспусканія» или «центрами точекъ чувствъ»⁽⁴⁾. Цѣпи или прямые или нѣсколько искривленные. Благодаря тому, что онѣ сходятся изъ различныхъ районовъ, получаются болѣе или менѣе закрытыя продолговатыя фигуры. Центры температурныхъ точечныхъ цѣпей совпадаютъ съ центрами цѣпей точекъ давленія и въ общемъ они располагаются соотвѣтственно волосамъ кожи; на совершенно непокрытыхъ волосами участкахъ кожи ихъ однако также можно доказать въ подобныхъ разстояніяхъ другъ отъ друга. Они обыкновенно не совпадаютъ съ той точкою, гдѣ волосъ прободаетъ роговой слой, но, что особенно ясно при косвенномъ направленіи волосъ, совпадаютъ съ той точкою, которая приблизительно соотвѣтствуетъ сосочку волоса. Лежащій у волосъ центръ чувствительныхъ точекъ показываетъ часто скопленіе точекъ давленія и температурныхъ точекъ, или по крайней

мѣрѣ особенно выдающуюся и распространенную чувствительность къ давленію и къ температурѣ.

Между цѣпами точекъ разныхъ направленій, какъ кажется, преобладаютъ идущія по складкамъ кожи.

Цѣпи различныхъ качествъ чувствительности выбираютъ себѣ отчасти одинаковое, отчасти различное направленіе и комбинируются также другъ съ другомъ самымъ различнымъ образомъ. Часто вся цѣпь сводится только къ нѣсколькимъ «разсѣянными» точкамъ, и нерѣдко послѣднія дополняются точками другаго качества чувствительности до цѣлой цѣпи. Случается наконецъ какъ при температурныхъ точкахъ, такъ и при точкахъ давленія, что лучевое ихъ распространеніе исчезаетъ, и возможно констатировать лишь локализацию отдѣльныхъ точекъ островами на мѣстахъ волосъ. «Отсюда можно бы было вывести заключеніе», говорит Goldscheider⁽⁴⁾, «что нервы давленія и температуры проходятъ по направленію къ мѣсту прикрѣпленія волосъ, здѣсь имѣютъ свои концевые органы и отсюда они распространяются лучеобразно по кожѣ».

«Точки давленія» дѣлѣе обладаютъ очень яснымъ чувствомъ мѣста: отдѣльныя пары точекъ иногда ощущаются даже въ очень незначительныхъ разстояніяхъ (0,1—6 mm.) вдвойнѣ. (Goldscheider употреблялъ для этихъ изслѣдованій снабженный десятимя частями миллиметра осязательный Weber'овскій циркуль). Пары точекъ, принадлежащія къ различнымъ цѣпамъ, показывали въ общемъ сильнѣе выраженное чувство мѣста, чѣмъ точки принадлежащія къ одной и той-же цѣпи, что Goldscheider объясняетъ болѣе тѣсною анатомическою связью принадлежащихъ къ одной цѣпи точекъ.

Значеніе точекъ давленія особенно ясно выступаетъ тогда, говоритъ Goldscheider⁽⁴⁾, если пользоваться для изслѣдованія небольшими остроконечными предметами: съ числомъ точекъ давленія затронутыхъ возрас-

таетъ возможность опредѣлить форму предмета. Точки давленія представляютъ собою по Goldscheider'у носителей чувства мѣста, почему онъ считаетъ теорію Weber'a «о кругахъ ощущенія» несостоятельною.

Въ отличіе отъ Magnus'a Blix, который нашелъ только точки холодовые, тепловые и точки давленія, Goldscheider еще утверждаетъ⁶⁾, что въ кожѣ существуютъ также и болевые точки. Онъ говоритъ по поводу этого слѣдующее: «Въ пограничной линіи (Agrolenlinie) находятся еще другія точки, въ которыхъ уже при малѣйшемъ прикосновеніи получается ощущеніе укола. Можно эти точки съ полнымъ правомъ считать болевыми точками. Въ нихъ зернистое ощущеніе осязанія вообще не существуетъ; то-же раздраженіе, которое вызываетъ ощущеніе осязанія въ точкахъ давленія, здѣсь производитъ только острое ощущеніе укола: въ большей части этихъ точекъ ощущается при очень осторожномъ раздраженіи весьма слабое, неясное прикосновеніе, скоро переходящее въ боль. При усиленіи давленія наступаетъ или весьма непріятное ощущеніе проникающей внутрь боли или ощущеніе болѣзненного давленія. Также и эти точки удастся найти и доказать при помощи самыхъ слабыхъ фарадическихъ токовъ. Болевые точки вовсе не совпадаютъ съ точками давленія; если идти по пограничной линіи и изслѣдовать ее при помощи иголки или остраго электрода, то можно очень ясно убѣдиться въ томъ, что между двумя точками давленія иногда бываетъ вдвинута одна болевая точка. Особенно много встрѣчается ихъ въ большихъ и малыхъ кожныхъ бороздахъ. Фактъ существованія болевыхъ точекъ согласуется съ тѣмъ, что мы извѣстные нервы вообще можемъ ощущать лишь тогда, когда они болѣзненно возбуждены, какъ напр. въ кишечномъ трактѣ.

Кожа заключаетъ въ себѣ такимъ образомъ сѣтевидную систему чувствительныхъ точекъ, представляющую собою мозаику множества точекъ чувствъ съ различными качествами: холода, тепла, давленія и боли».

Впослѣдствіи однако Goldscheider¹⁾ былъ принужденъ, главнымъ образомъ въ виду необходимости признать вмѣстѣ съ существованіемъ особыхъ болевыхъ точекъ боль какъ особое качество чувствительности, отказаться отъ утверждаемыхъ имъ вначалѣ болевыхъ точекъ. Онъ не признаетъ слѣдовательно за послѣдними какого-либо отношенія къ чувству боли и въ частности къ какимъ-нибудь изолированнымъ болевымъ нервамъ. «Скорѣе всего онѣ представляютъ собою окончанія чувствительныхъ нервовъ, которыя болѣе подвержены вѣншимъ раздраженіямъ, такъ что уже довольно слабое раздраженіе вызываетъ у нихъ такое состояніе возбужденія, которое въ другихъ мѣстахъ наступаетъ только отъ болѣе сильныхъ раздраженій.»

Goldscheider не разсматриваетъ боль какъ особое чувство, но считаетъ ее сильнѣйшей формою собственныхъ чувствительныхъ нервовъ и нервовъ давленія вообще качествъ ощущеній; температурные нервы, т. е. холодовые и тепловые нервы, по мнѣнію Goldscheider'a не способны къ болевому ощущенію; впрочемъ объ этомъ я буду говорить впослѣдствіи.

По Goldscheider'у существуютъ слѣдовательно въ кожѣ троякаго рода чувствительные нервы:

- 1) нервы чувствованій,
- 2) нервы давленія,
- 3) температурные нервы. Послѣдніе распадаются на холодовые и тепловые.

Въ дальнѣйшемъ еще разъ перечислю важнѣйшіе пункты, которые выставляетъ Goldscheider относительно своихъ чувствительныхъ точекъ, и въ частности хочу изложить взглядъ Goldscheider'a на возбудимость различныхъ точекъ отъ inadequate раздраженій, ибо этому обстоятельству должно быть придано особенно большое значеніе въ смыслѣ закона специ-

1) Gesamm. Abh., p. 201: „Neue Thatsachen über die Hautsinnesnerven.“

ческой энергии чувствительныхъ нервовъ, какъ это Goldscheider старается въ особенно широкихъ размѣрахъ примѣнить по отношенію къ своимъ точкамъ.

1) Существуютъ особые специфическіе нервы въ кожѣ для ощущенія холода, тепла и давленія.

2) Этимъ нервамъ соотвѣтствуютъ на кожѣ какъ концевые аппараты точки тепла, холода и давленія.

3) Послѣдніе представляютъ собою анатомически постоянныя точки, которыя можно въ любое время обнаружить при изслѣдованіи.

4) Точки эти, какъ температурныя, такъ и точки давленія, расположенныя линіями или цѣпами, въ видѣ радіусовъ выходятъ отъ опредѣленныхъ точекъ кожи, окружаютъ при этомъ кругловатыя или эллиптическія поля, которыя нечувствительны къ температурѣ resp. давленію.

5) Центры, изъ которыхъ лучеобразно исходятъ цѣпи температурныхъ точекъ и точекъ давленія, совпадаютъ другъ съ другомъ, локализируются они у волосъ, но соотвѣтствующія цѣпи другъ отъ друга расходятся.

6) Различныя точки лежатъ часто очень близко другъ къ другу, особенно у мѣста отхожденія волосъ; однако онѣ никогда не совпадаютъ, такъ что въ одной опредѣленной точкѣ можетъ получиться только одно опредѣленное ощущеніе, будетъ-ли это тепло, холодъ или давленіе.

7) Волосы имѣютъ громадное значеніе для температурныхъ точекъ: въ мѣстахъ, гдѣ мало температурныхъ точекъ, послѣднія лежатъ только у мѣстъ отхожденія волосъ, между ними нечувствительныя къ температурѣ области.

8) Goldscheider не приписываетъ эпидермису никакого вліянія на температурныя точки (можно было бы представить себѣ, что эпидермисъ благодаря большей или меньшей толщинѣ, отличается различною проводимостью, и вслѣдствіе этого густота температурныхъ точекъ находится въ зависимости отъ этого обстоятельства),

такъ какъ даже послѣ искусственнаго удаленія эпидермиса можно обнаружить температурныя точки.

9) Число температурныхъ точекъ неодинаково въ различныхъ частяхъ тѣла, но оно вполнѣ пропорціонально температурной чувствительности въ данной области; слѣдовательно, въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ холодowychъ точекъ больше, мы воспринимаемъ холодъ и какъ раздраженіе отъ поверхности болѣе рѣзко, чѣмъ въ такихъ мѣстахъ, которыя менѣе богаты холодowymi точками. Точно также обстоитъ дѣло съ чувствительностью къ теплу, такъ какъ оба ощущенія, холода и тепла, слѣдуетъ разсматривать какъ функціи холодowychъ и тепловыхъ точекъ и слѣдовательно онѣ находятся въ прямой зависимости отъ числа заключающихся въ известной области кожи температурныхъ точекъ.

10) Число температурныхъ точекъ гораздо меньше въ тѣхъ мѣстахъ кожи, которыя главнымъ образомъ служатъ для осязанія.

11) Чувство холода вообще болѣе развито, и по интенсивности и по экстенсивности, чѣмъ чувство тепла.

12) Ощущеніе холода наступаетъ моментально, ощущеніе тепла медленно возрастая и только послѣ известной продолжительности тепловаго раздраженія достигаетъ наибольшей интенсивности. Goldscheider объясняетъ болѣе быстрое наступленіе ощущенія холода въ сравненіи съ ощущеніемъ тепла тѣмъ, что холодъ самъ по себѣ производитъ большее впечатлѣніе на чувствилище, чѣмъ тепло.

13) Температурныя точки реагируютъ съ различной силой ощущенія: встрѣчаются среди холодowychъ точекъ такія, которыя едва ощущаютъ холодъ, съ другой стороны такія, которыя даютъ опущеніе самаго рѣзкаго холода; также среди тепловыхъ точекъ такія, которыя чуть даютъ ощущеніе тепловатаго, и такія, которыя имѣютъ ощущеніе горячаго. Такимъ образомъ каждый разъ при раздраженіи опредѣленной темпера-

турной точки наступает температурное ощущение совершенно определенного качества и силы.

14) По Goldscheider'у интенсивность ощущения только до известной степени находится въ зависимости отъ интенсивности раздраженія. Мало чувствительныя точки даже при сильномъ раздраженіи даютъ не столь интенсивное ощущение, какъ болѣе чувствительныя точки уже при слабомъ раздраженіи.

15) Слабыя теплоощущающія точки обнаруживаютъ иррадіацію теплого ощущенія, интенсивныя — никогда; также и у холодovýchъ точекъ наблюдается то-же явленіе, хотя и въ болѣе слабой степени.

16) Температурныя нервы даютъ во всякомъ случаѣ, при каждомъ вышнемъ раздраженіи, будетъ-ли раздраженіе это адекватное, т. е. холодъ или тепло, или инадекватное, механическое раздраженіе (иглой или заостреннымъ кусочкомъ дерева), электрическое раздраженіе, (индукціоннымъ аппаратомъ Du-Bois-Reymond'a), — всегда только соответствующее температурное ощущение, слѣдовательно тепло или холодъ. При этомъ Goldscheider обращаетъ вниманіе на то, что температурная точка очень строго ограничена, и поэтому очень точно нужно отыскать ее, чтобы вызвать соответствующее температурное ощущение.

Также и парадоксальное температурное раздраженіе, т. е. раздраженіе холодной точки тепломъ и тепловой точки холодомъ, вызываетъ соответствующее той или другой точкѣ специфическое температурное ощущение. При этомъ удается часто, въ холодной точкѣ вызвать ощущение холода даже сильно раскаленной иглой, точно также можно въ нѣкоторыхъ мѣстахъ въ тепловой точкѣ вызвать ощущение тепла сильно охлажденнымъ мѣднымъ цилиндромъ.

17) Для механическаго раздраженія тепловой точки въ общемъ требуется болѣе сильное давленіе, чѣмъ для холодной.

18) Часто находятъ нѣкоторыя механически не возбудимыя точки, что Goldscheider старается объяснить особымъ расположеніемъ концевыхъ органа или неудачнымъ уколомъ или временно пониженною возбудимостью.

19) Наступающее при инаадекватномъ раздраженіи температурное ощущение отличается отъ того-же при адекватномъ тѣмъ, что оно является весьма ограниченнымъ и гораздо менѣе иррадірующимъ.

20) Температурныя точки не даютъ ни ощущенія давленія ни ощущенія боли: уколъ иглой остается безболѣзненнымъ, но зато наступаетъ соответствующее температурное ощущение. Точно также температурныя точки нечувствительны къ вызываемой фарадическимъ токомъ и чрезмѣрными температурами боли.

21) Между тѣмъ, какъ температурныя точки не имѣютъ никакого болевого ощущенія и на всякаго рода раздраженія реагируютъ специфическимъ образомъ, удается въ точкахъ давленія вызвать боль.

22) Механическимъ или электрическимъ раздраженіями какого-нибудь перваго ствола (напр. N. ulnaris) удается въ области периферическаго распространенія нерва, и именно соответственно его иннервации, вызвать ощущение тепла и холода, при этомъ преобладаетъ послѣднее. Goldscheider употребляетъ для механическаго раздраженія перваго ствола давленіе при помощи пробки, для электрическаго раздраженія — сильный, едва переносимый фарадическій токъ, и въ качествѣ электрода металлическую палочку съ небольшою поверхностью, которая перемѣщалась по кожѣ надъ соответствующимъ нервнымъ стволомъ, пока не наступало въ периферіи температурное ощущение.

Это и есть главнѣйшія положенія, выставленныя Goldscheider'омъ относительно открытыхъ имъ специфическихъ чувствительныхъ точекъ кожи.

Какъ вытекаетъ уже изъ поверхностнаго сраженія утверждаемыхъ съ одной стороны Magnus'омъ Blix,

съ другой стороны Goldscheider'омъ фактовъ, то эти авторы значительно расходятся между собой. Тогда какъ Magnus Blix думаетъ, что его точки холода, тепла и давления разбѣяны безъ какого-нибудь извѣстнаго порядка на кожѣ, Goldscheider принимаетъ опредѣленный типъ въ расположеніи названныхъ точекъ, именно линейными цѣпями, которыя въ видѣ радіусовъ исходятъ отъ опредѣленныхъ точекъ кожи (центры лучеисхожденія) и окружаютъ анестетическія поля различной формы (овальныя, эллиптическія).

Далѣе Blix нашелъ, что его температурныя точки кромѣ адекватныхъ раздраженій (т. е. раздраженія холодомъ на холодовые точки и тепломъ на тепловыя) еще въ состояніи реагировать только на фарадическій токъ, тогда какъ Goldscheider распространяетъ эту способность также и на механическое раздраженіе (съ помощью игалки или заостреннаго кусочка дерева). О возможности парадоксальнаго температурнаго раздраженія M. Blix также ничего не говоритъ, тогда какъ Goldscheider настойчиво се подтверждаетъ. По Goldscheider'у температурныя точки вовсе не способны къ болевому ощущенію: ни при уколѣ игалкою, ни при электрическомъ раздраженіи, ни отъ чрезмѣрныхъ температуръ. Blix напротивъ того утверждаетъ, что температурныя точки безъ сомнѣнія способны къ ощущенію боли.

Goldscheider говоритъ, что удастся вызвать температурное ощущеніе въ периферіи, при раздраженіи нервнаго ствола по его протяженію (давленіемъ кусочкомъ пробки или электрическимъ раздраженіемъ), этого опять-таки Blix не могъ подтвердить.

Goldscheider разсматриваетъ свои «точки давленія» какъ носителей чувства мѣста; онъ думаетъ, что только благодаря посредству «точекъ давленія» становится для насъ возможнымъ распознаваніе предметовъ (какъ при активномъ, такъ и при пассивномъ осязаніи), въ противоположность Blix, который

думаетъ, что его «точки давленія» обладаютъ только болѣею способностью ощущенія давленія по сравненію съ остальной кожей.

Въ общемъ результаты опытовъ Goldscheider'a представляютъ собою расширеніе найденнаго впервые M. Blix факта специфическихъ чувствительныхъ точекъ на кожѣ. Goldscheider вообще во всѣхъ своихъ выводахъ и заключеніяхъ заходитъ гораздо далѣе, чѣмъ M. Blix.

Вслѣдствіи Goldscheider постарался обосновать свои выводы многочисленными другими изслѣдованіями, причемъ ему удалось доволнить свои прежнія заключенія многими интересными отдѣльными подробностями. Такъ Goldscheider¹⁾ произвелъ гистологическія изслѣдованія концевыхъ аппаратовъ температурныхъ точекъ и точекъ давленія въ кожѣ человека.

Goldscheider, отмѣтивъ себѣ соответствующія точки давленія и температуры, проводилъ кривую иглу подъ ними и экстирпировалъ затѣмъ этотъ маленькій кожный конусъ съ основаніемъ его въ эпидермисѣ. Кромѣ того для болѣе точнаго микроскопическаго изслѣдованія онъ заранѣе вскалывалъ въ соответствующей точкѣ иглу совершенно перпендикулярно. — Это подъ микроскопомъ обнаруживалось какъ прободящій эпидермисъ каналъ. Кусочки кожи были положены въ 0,5% мышьяковую кислоту, потомъ были перенесены въ 1-2% растворъ хлористаго золота, а послѣ для восстановления опять перенесены въ 1% мышьяковую кислоту (способъ Mays'a). Срѣзы производились по направленію цѣпей, такъ какъ такимъ путемъ можно было надѣяться получить нервныя волокна въ ихъ протяженіи.

1) Vortrag in der Berliner physiolog. Gesellschaft am 11/XII 1885, mit Demonstration von Präparaten, betreffend: „Die Endigung der Temperatur- und Druck-Nn. in der menschl. Haut“. Refer. in d. Monatsschr. f. pract. Dermatologie 1886, № 4, pag. 174, publiciert (2): „Histolog. Untersuchungen über die Endigungsweise der Hautsinnesnerven beim Menschen“. Arch. Du-Bois. 1886. Suppl.-B.

Goldscheider нашель:

1) у каждаго чувствительнаго пункта безъ исключенія встрѣчается замѣтное скопленіе нервовъ: изъ глубины Cutis поднимается нервный пучекъ, который непосредственно направляется къ соответствующей точкѣ, гдѣ происходитъ развѣтвленіе.

Прерывистый характеръ кожной иннервации.

2) а. Свойства точекъ давленія.

Нѣкоторыя вмѣстѣ лежація нервныя волокна проходятъ довольно близко до границы эпителия и, распавшись на множество вѣточекъ, распространяются главнымъ образомъ въ двухъ противоположныхъ направленіяхъ. Онѣ продолжаютъ волнообразно на нѣкоторомъ протяженіи подъ Stratum mucosum, посылая къ послѣднему многочисленныя вѣточки. Концевыя волоконца удастся прослѣдить въ общемъ только до самаго нижняго ряда кѣлокъ.

б. Свойства температурныхъ точекъ.

Здѣсь также въ Cutis косвенно поднимается нервный пучекъ, однако онъ уже въ большей глубинѣ распадается на большое число вѣточекъ, которыя ползутъ не подъ эпителиемъ, но отчасти перпендикулярно, отчасти косвенно поднимаются къ послѣднему, такъ что представляютъ изъ себя нѣчто въ родѣ пучка въ формѣ конуса, обращеннаго основаніемъ внизъ.

Эта рамификація находится всегда въ непосредственномъ соосѣдствѣ съ капиллярными петлями, къ которымъ подходятъ также и волокна; однако послѣднія вѣроятно не кончаются въ нихъ, но проходятъ мимо и тогда выдѣляются между капиллярами и эпителиемъ.

3) Goldscheider не могъ установить ни особаго рода окончаній, ни болѣе постоянного различія между тепловыми и холодowymi нервами.

4) Въ точкахъ давленія Goldscheider не находилъ никакихъ осязательныхъ тѣлецъ, такъ что онъ

не придаетъ послѣднимъ никакого существеннаго значенія для осязательныхъ ощущеній, но считаетъ ихъ только органами защиты нервныхъ окончаній.

5) Вообще возможно, что въ окончаніяхъ температурныхъ нервовъ исходятся еще какія-нибудь нѣжныя образованія, которыя разрушаются при недостаточно тщательномъ приготовленіи препарата.

6) Температурныя раздраженія вызываютъ главнымъ образомъ измѣненія въ плотности тканей.

7) Goldscheider не придаетъ отношенію сосудовъ къ окончаніямъ температурныхъ нервовъ особаго значенія и развѣ только считаетъ возможнымъ, что послѣдніе подвергаются непосредственному вліянію температуры крови.

Goldscheider нашель слѣдовательно при своихъ гистологическихъ изслѣдованіяхъ извѣстныя различія между точками давленія и температурными точками, не нашель напротивъ того никакого различія въ способѣ окончанія холодowych и тепловыхъ нервовъ.

Дальнѣйшее доказательство существованія отдѣльныхъ нервовъ для проведенія тепла и холода Goldscheider думалъ привести своими изслѣдованіями «о специфическомъ вліяніи ментола на температурные нервы.»¹⁾

Вызываемое ментоломъ ощущеніе холода (наиболѣе извѣстное примѣненіе ментола мы имѣемъ въ палочкѣ для мигрени) Goldscheider старается объяснить непосредственнымъ химическимъ раздраженіемъ холодowych нервовъ отъ ментола. Обработанный ментоломъ участокъ кожи показываетъ удивительную гиперестезію къ холоду, такъ что даже умѣренное холодое раздраженіе вызываетъ на мало чувствительныхъ къ холоду мѣстахъ полное ощущеніе рѣзкаго холода. Goldscheider

1) Goldscheider „Ueber die specif. Wirkung des Menthol auf die Temperatur-Nerven“. Verh. d. phys. Ges. zu Berlin. 1885 86. № 10 и 11). Ges. Abh., p. 250—255.

однако говорить, что этот холод не слѣдуетъ объяснить испареніемъ ментола, такъ какъ онъ въ своихъ изслѣдованіяхъ старался препятствовать этому испаренію; доказательство справедливости своего взгляда, что при ментолѣ дѣло идетъ о прямомъ специфическомъ вліяніи на холодовые нервы, онъ видитъ въ томъ обстоятельстве, что ментолъ вызываетъ состояніе гиперестезіи и тепловыхъ нервовъ. Само собою разумѣется, говоритъ Goldscheider, это можно доказать только на такихъ мѣстахъ, которыя отличаются рѣзко выраженной чувствительностью къ теплу.

Ментолъ слѣдовательно по Goldscheider'у имѣетъ особенно сильное средство къ холодовымъ нервамъ, значительно меньшее къ тепловымъ.

Далѣе Goldscheider изучалъ «вліяніе кокаина и другихъ обезболивающихъ средствъ на чувствительные нервы кожи».¹⁾

Goldscheider употреблялъ кокаинъ (въ 10% растворѣ), чтобы убѣдиться, вліяетъ-ли онъ на температурное чувство такъ-же, какъ и на оцущеніе прикосновенія и боли, при чемъ изслѣдованія производились тройкимъ путемъ:

а) приложеніемъ къ языку, слизистой оболочкѣ рта и носа, соединительной оболочкѣ глаза,

б) къ участкамъ кожи, обнаженнымъ отъ эпидермиса при помощи Collod. canthar.

в) подкожнымъ впрыскиваніемъ.

Goldscheider пришелъ къ слѣдующимъ результатамъ: 1) кокаинъ вызываетъ состояніе возбужденія чувствительныхъ нервовъ; для другихъ нервовъ такого состоянія доказать не удастся; 2) кокаинъ парализуетъ температурные, осязательные, вкусовые нервы и нервы давленія; 3) продолжительность паралича одинакова для

1) „Die Wirkungen des Cocains und anderer Anaesthetica auf die Sinnesnerven der Haut.“

Mon.-Hefte für pract. Dermatol. V, 1886, № 2.

всѣхъ нервовъ; 4) относительно силы паралича оказывается у отдѣльныхъ качествъ оцущеній нѣкотораго рода градація; 5) сильнѣе всего оказывается нарушеннымъ чувство щекотливости, потомъ температурное чувство, вкусъ, затѣмъ чувство давленія и мѣста и наконецъ боль; 6) кокаинъ вліяетъ не только на окончанія центростремительныхъ нервовъ, но также на нервные стволы.

Goldscheider изслѣдовалъ еще вліяніе карболовой кислоты, смолы Kawa-Kawa, хлороформа и ментола на чувствительные нервы кожи. Первые три вещества дѣйствуютъ подобно кокаину, только слабѣе его. Ментолъ же занимаетъ особое положеніе, какъ это мы уже видѣли.

Въ одной изъ позднѣйшихъ работъ «О вліяніи угольной кислоты на чувствительные нервы кожи»

¹⁾ Goldscheider разсматриваетъ интересный фактъ, что угольная кислота, приходя въ соприкосновеніе съ кожей, вызываетъ повышеніе температуры въ послѣдней. Не будучи въ состояніи объяснить это явленіе какими-нибудь физическими причинами, Goldscheider приходитъ къ тому заключенію, что въ данномъ случаѣ дѣло шло о прямомъ химическомъ раздраженіи тепловыхъ нервовъ угольной кислотой, и именно такое заключеніе онъ вывелъ на слѣдующихъ основаніяхъ: 1) На лишенныхъ эпидермиса мѣстахъ наступаетъ одновременно съ оцущеніемъ тепла также охлажденіе, 2) холодная угольная кислота оказывается столь-же холодной, какъ той-же температуры воздухъ, 3) съ оцущеніемъ тепла связано состояніе тепловой гиперестезіи, 4) одновременно съ оцущеніемъ тепла наступаетъ также возбужденіе и гиперестетическое состояніе чувствительныхъ нервовъ, 5) пониженіе возбудимости у тепловыхъ нервовъ менѣе выражено, чѣмъ у холодовыхъ; если парализующее дѣйствіе газа на оба рода нервовъ различно,

1) Goldscheider: „Ueber die Einwirkung der CO_2 auf die sensiblen Nerven der Haut.“ Arch. Du-Bois. 1887, pag. 575-580.

то это можетъ быть и возбуждающее; 6) если нагрѣтый токъ угольной кислоты — при температурѣ выходящаго газа 26°C. — заставить дѣйствовать на рядъ неповрежденныхъ участковъ кожи, напр. на рукѣ, то получается въ большинствѣ случаевъ прохладное, въ нѣкоторыхъ-же мѣстахъ теплое ощущение. Если отмѣтить эти послѣднія мѣста и изслѣдовать ихъ при помощи адекватнаго раздраженія, то обнаруживается, что они отличаются особенно сильной чувствительностью къ теплу, при умѣренной только чувствительности къ холоду. Физическое охлаждающее дѣйствіе тока газа въ этихъ мѣстахъ очевидно то-же самое, что и на другихъ мѣстахъ, и трудно понять, какъ одновременно съ охлажденіемъ угольная кислота можетъ вызвать тепловое ощущение иначе, чѣмъ путемъ химическаго раздраженія. Еще очевиднѣе становится это явленіе, если различныя мѣста натирать ментоломъ, который повышаетъ въ общемъ чувствительность къ холоду, а въ мѣстахъ съ преобладающею чувствительностью къ теплу повышаетъ однако послѣднюю.

Также René du-Bois Reymond¹⁾, который занимается тѣмъ-же вопросомъ, приходитъ къ заключенію, что въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ при дѣйствіи газовъ на кожу наступаетъ ощущение тепла — такъ если угольная кислота ощущается на 5° теплѣе, чѣмъ окружающій воздухъ — очевидно дѣло идетъ о физиологическомъ процессѣ, о непосредственномъ раздраженіи температурныхъ нервовъ, такъ какъ всякія возможныя въ теоріи физическія объясненія этого явленія оказываются несостоятельными.

Goldscheider²⁾ занимался также топографіею температурнаго чувства, причемъ онъ принялъ различія

1) René du-Bois Reymond „Ueber chem. Reizung des Temperatursinnes.“ Arch. Du-Bois 1893, p. 187—190.

2) „Eine neue Methode der Temperatur-Sinnprüfung.“ Arch. f. Psychiatric. 1887. XVIII, pag. 659.

температурной чувствительности въ различныхъ областяхъ за основаніе своего изслѣдованія. Послѣднее было выполнено на различныхъ частяхъ тѣла съ помощью нагрѣтаго и холоднаго металлическаго цилиндра, съ круглой, въ 1 см. въ діаметрѣ, поверхностью прикосновенія.

Goldscheider принимаетъ для этой областной температурной чувствительности тѣла, которая повидимому находится въ извѣстномъ отношеніи къ числу имѣющихся въ каждой области температурныхъ точекъ, различныя степени, и именно для холода 12, а для тепла 8. Эти различныя степени или обозначены на приложенныхъ таблицахъ различными нумерами, такимъ образомъ, что I. означаетъ наименѣе чувствительное къ температурѣ мѣсто, II. нѣсколько болѣе чувствительное и т. д., или-же наиболѣе чувствительныя мѣста зачернены, другія оставлены бѣлыми и т. д.

Такимъ образомъ каждая область кожи получаетъ извѣстную «силу» температурной чувствительности, опредѣляемую путемъ сравненія съ другими областями тѣла.

Goldscheider считаетъ этотъ методъ изслѣдованія температурной чувствительности наиболѣе рациональнымъ, въ сравненіи съ примѣняемымъ вообще опредѣленіемъ порога раздражимости по отношенію къ теплу и холоду, особенно въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ дѣло идетъ о какихъ-нибудь отклоненіяхъ отъ нормы. Указанія на «порогъ раздражимости» слишкомъ субъективны, тогда какъ въ данномъ случаѣ у насъ есть возможность, сдѣлать сравненія съ вполне опредѣленными отношеніями.

Всюду въ литературѣ, гдѣ идетъ рѣчь объ открытыхъ Blix и подтвержденныхъ Goldscheider'омъ холодовыхъ, тепловыхъ точкахъ и точкахъ давления, обыкновенно наравнѣ съ этими двумя авторами упоминается еще американскій изслѣдователь Donaldson¹⁾,

1) Donaldson: On the temperature-sense. Mind. X., 399. 1885.

и даже точки эти такъ и называются «точками Blix-Goldscheider-Donaldson'a».

Оригиналъ его работы мнѣ было невозможно получить, и мнѣ приходится поэтому реферировать по весьма обстоятельной и подробно разбирающей литературу работъ Dessoir'a¹⁾. Dessoir упоминаетъ, что Donaldson также подтвердилъ существованіе Blix-Goldscheider'овскихъ точекъ, однако что онъ не во всемъ согласенъ съ Goldscheider'омъ, такъ напр. что онъ сдѣлалъ возраженіе противъ того предположенія, что у температурныхъ точекъ отсутствуетъ ощущеніе давленія.²⁾

Какъ и можно было ожидать въ виду большого интереса, представляемаго этимъ вопросомъ, впоследствии еще цѣлый рядъ крупныхъ изслѣдователей занимались изученіемъ Blix-Goldscheider-Donaldson'овскихъ точекъ и многими относящимися сюда вопросами.

Такъ здѣсь можно упомянуть работу Pollitzer'a.³⁾ Pollitzer примѣнялъ лучевую теплоту для изслѣдованія чувствительности къ теплу и нашелъ, что чувствительность пропорціональна квадрату разстоянія между источникомъ тепла и кожей. На основаніи многочисленныхъ изслѣдованій онъ высказывается въ томъ смыслѣ, что относительная чувствительность къ теплу въ различныхъ частяхъ тѣла у различныхъ индивидуумовъ неодинакова, что она однако гораздо меньше варьируетъ въ различныхъ точкахъ у одного и того-же индивидуума, чѣмъ чувствительность къ давленію или способность локализациі. Pollitzer также нашелъ,

1) Max Dessoir: „Ueber den Hautsinn.“ Du-Bois Arch. 1892., стр. 175—339.

2) I. cit., p. 250.

3) S. Pollitzer: On the Temperature sense. A. Contribution to the Physiology of the skin as an Organ of sense. The Journal of Physiology V, 1884, p. 143—151. Hoffmann & Schwalbe, Jahrbuch der Anatomie u. Physiologie. XIII, 1884., pag. 229—230.

что въ тѣхъ частяхъ, въ которыхъ сильнѣе всего развиты осязательныя ощущенія, нѣту наибольшей чувствительности къ теплу, и что напр. кончикъ указательнаго пальца наименѣе чувствителенъ къ температурнымъ ощущеніямъ; также и температурная чувствительность не имѣетъ никакого опредѣленнаго отношенія къ толщинѣ эпидермиса.

Eulenburg также занимался изслѣдованіемъ температурнаго чувства. Въ своей работѣ „Zur Methodik der Sensibilitätsprüfungen“¹⁾, Eulenburg въ самомъ началѣ обращаетъ вниманіе на то, что изслѣдованіе чувства мѣста въ кожѣ по Weber'у потеряло свое значеніе, послѣ того какъ новѣйшими изслѣдованіями Goldscheider'a установлено, что извѣстныя точки кожи, «точки давленія», «точки мѣста», обладаютъ болѣе развитымъ чувствомъ мѣста, чѣмъ между ними лежащія кожныя поля, вслѣдствіе чего изслѣдованіе дастъ самые различные результаты, смотря по тому, затронуты-ли ножками циркуля эти точки или интраареоларныя зоны. Eulenburg присоединяется къ тому взгляду, что существуютъ отдѣльные тепловые и отдѣльные холодовые нервы и подтверждаетъ результаты изслѣдованій Goldscheider'a, поскольку это касается температурнаго чувства: «Goldscheider съ достовѣрностью доказалъ полную обособленность температурныхъ нервовъ отъ осязательныхъ и также специфическую энергію первыхъ; далѣе онъ доказалъ, что кожа не во всѣхъ мѣстахъ одинаково въ состояніи ощущать тепло и холодъ, но что въ каждой кожной области существуетъ большее или меньшее число точечныхъ мѣстъ, на которыхъ исключительно можетъ быть вызвано ощущеніе холода, а на другихъ только ощущеніе тепла, — все равно отъ адекватныхъ-ли раздраженій, или-же отъ общихъ (механическихъ, электрическихъ) раздраженій

1) A. Eulenburg: „Zur Methodik der Sensibilitätsprüfungen, Deutsche med. Wochenschr. 1884, № 49, pag. 799.

нервовъ; первыя онъ назвалъ холодовыми, вторыя тепловыми точками. Можно принять, что первыя соответствуютъ анатомическимъ окончаніямъ холодовыхъ нервовъ, вторыя — тепловыхъ нервовъ.»

Въ одной позднѣйшей работѣ ¹⁾ Eulenburg подтверждаетъ выставленное Goldscheider'омъ положеніе, что температурныя точки и отъ inadequateныхъ раздраженій всегда возбуждаются только специфическимъ образомъ, хотя впрочемъ не безусловно. Онъ говоритъ: «Я могъ далѣе подтвердить, что въ разныхъ мѣстахъ кожи существуетъ извѣстное число точекъ, тождественныхъ съ тепловыми и холодовыми точками I. порядка (т. е. точки наиболѣе чувствительныя къ температурѣ), въ которыхъ inadequateныя, т. е. общія нервныя раздраженія (механическія, электрическія), при осторожной локализации раздраженія точно также вызываютъ специфическое температурное ощущеніе: холодъ въ холодовыхъ точкахъ, тепло въ тепловыхъ.» Однако Eulenburg оставляетъ невыясненнымъ вопросъ, происходитъ-ли возбужденіе температурныхъ точекъ отъ inadequateныхъ раздраженій, какъ это принимаетъ Goldscheider, исключительно благодаря дѣйствию этихъ раздраженій на нервныя волокна (тепловые и холодовые нервы), или-же благодаря одновременному дѣйствию на концевой аппаратъ.

Max Joseph ¹⁾ также проверилъ опыты Goldscheider'a и могъ только подтвердить полученные имъ результаты. Для доказательства того, что найденныя Goldscheider'омъ температурныя точки не принадлежатъ къ области иллюзій, Joseph приводитъ слѣдующій контрольный опытъ: «Если отграничить себѣ квадратъ на какомъ-нибудь участкѣ кожи съ большимъ

числомъ точекъ и на бумагѣ отмѣтить себѣ въ соответствующемъ порядкѣ холодовыя точки, такъ что если мы напр. нашли въ извѣстномъ квадратѣ въ ряду I. точки 2, 5, 7, 9, — въ ряду IV. точки 1, 3, 4, 6, и т. д. какъ холодовыя точки, и если спустя нѣсколько дней повторить то-же самое изслѣдованіе, то всегда мы будемъ находить тѣ-же самыя точки какъ холодовыя».

Очень доказательными считаетъ Joseph также сдѣланныя Goldscheider'омъ ¹⁾ микроскопическія изслѣдованія и полученные имъ результаты относительно различныхъ нервныхъ окончаній.

Joseph затрагиваетъ далѣе вопросъ, совпадаютъ-ли топографическія отношенія температурныхъ точекъ на обѣихъ половинахъ тѣла, и онъ принимаетъ, что при неодинаковомъ распредѣленіи нервныхъ волоконъ (Goldscheider таковое нашелъ) общая сумма ихъ все-таки одна и та-же. Въ сомнѣніи стоитъ меньшая температурная чувствительность въ передней и задней комиссурѣ тѣла; это обстоятельство замѣтилъ впрочемъ уже E. H. Weber ²⁾, который объясняетъ его билатеральнымъ расположеніемъ первой системы.

Alfred Lehmann ³⁾ въ 1892 году тоже занялся Blix-Goldscheider'овскими изслѣдованіями относительно чувствительныхъ точекъ кожи, и именно для доказательства своего положенія, что тремъ качествамъ кожныхъ ощущеній, давленію, холоду и теплу, соответствуютъ специфическія три качества боли: боль отъ давленія, отъ холода и отъ тепла. Lehmann могъ подтвердить данныя Blix и Goldscheider'a относительно существованія въ кожѣ специфическихъ чувствительныхъ точекъ (точекъ давленія, тепла и холода),

1) Eulenburg: „Zur Temperatur-Sinnsmessung“. Monatshefte für pract. Dermatol. 1885, IV. pag. 1—5.

1) Max Joseph (Berlin): „Die neueren Arbeiten über die specif. Energie der Hautsinnesnerven.“ Monatsh. für pract. Dermatol. 1886, № II. pag. 98.

1) Goldscheider: Histolog. Untersuchungen über d. Endigungsweise der Hautsinnesnerven beim Menschen. Arch. Du-Bois. 1886. Suppl.-B., p. 189—232.

2) E. H. Weber, l. cit. p. 555.

3) Alfred Lehmann: „Die Hauptgesetze des menschlichen Gefühlslebens“. Leipzig, 1892.

однако онъ (въ противоположность Goldscheider'у) нашелъ, соотвѣтственно тремъ видамъ чувствительныхъ точекъ, при дѣйствіи на нихъ соотвѣтственныхъ раздраженій, также соотвѣтствующія имъ вполне различимыя болевые качества.

Cavazzani¹⁾ думаетъ, что для доказательства справедливости положенія Blix'a и Goldscheider'a, что въ кожѣ имѣются особыя окончанія для температурнаго чувства, необходимо доказать существованіе особыхъ нервныхъ волоконъ, которыя соединяютъ эти концевые аппараты и нервные центры, и хочетъ для доказательства этого привести случай частичнаго паралича ощущений. Дѣло шло о молодомъ человѣкѣ, у котораго при раненіи въ области праваго локтя произошло поврежденіе N. medianus и ulnaris. При испытаніи чувствительности Cavazzani констатировалъ несоотвѣтствіе между «чувствительностью къ давленію» и «термической чувствительностью». На ладони руки «термическая чувствительность» занимала большую поверхность, чѣмъ «чувствительность къ давленію», на тылѣ руки наоборотъ. При этомъ на одномъ мѣстѣ, гдѣ тепловое чувство исчезло, чувство холода осталось сохраненнымъ. Cavazzani выводитъ отсюда слѣдствіе: «Это различное расположеніе полей ощущений нельзя объяснить иначе, какъ слѣдствіе различія концевыхъ аппаратовъ и путей проведенія».

Barker²⁾ самъ на своей лѣвой рукѣ, которая была поражена частичнымъ параличомъ чувствительности, — что Barker объясняетъ отходящимъ у него отъ послѣдняго лѣваго шейнаго позвонка шейнаго ребра,

1) Cavazzani, E. „Sur la différenciation des organes de la sensibilité thermique de ceux du sens de pression“. Arch. ital. de Biolog. XVII. 3, pag. 413—416. (1892).

Italienisch: Rif. med. VIII. S. 797.

2) L. F. Barker: „Über einen Fall von einseitiger, umschriebener und electiver sensibler Lähmung“. Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilkunde VIII. 1896. p. 348—358.

которое, благодаря сдавленію Plexus brachialis, и могло привести къ чувствительному параличу — дѣлалъ наблюденія надъ различными качествами ощущений (отчасти изслѣдованія были произведены v. Frey'емъ и Kiesel'омъ). Лѣвая конечность показывала, соотвѣтственно области распространенія Nn. cutan. brachii et antibrachii mediales, анестетическую область, болѣе обстоятельное изслѣдованіе которой обнаружило полное отсутствіе ощущений тепла, холода и давленія, тогда какъ болевые ощущения при поверхностномъ изслѣдованіи казались нормальными, и только болѣе точное изслѣдованіе обнаружило нѣкоторое ихъ ослабленіе. При этихъ своихъ изслѣдованіяхъ Barker имѣлъ возможность подтвердить въ общемъ сдѣланныя Goldscheider'омъ указанія относительно распредѣленія чувствительныхъ точекъ въ кожѣ, однако болѣе подробныя данныя у него отсутствуютъ.

Въ работѣ „Sur les relations de la sensibilité thermique avec la température“¹⁾ Ch. Henry между прочимъ говоритъ, что холодовые и тепловые ощущения отдѣлены другъ отъ друга, «самостоятельно локализованы и независимы другъ отъ друга».

Въ послѣднее время Alrutz²⁾ занимался изученіемъ области температурныхъ ощущений и думаетъ, что на основаніи его опытовъ ему удалось подтвердить относящіеся сюда данныя Goldscheider'a.

Работа Alrutz'a имѣетъ отношеніе къ температурнымъ ощущеніямъ. Онъ изслѣдовалъ: 1) имѣетъ-ли кожа опредѣленные тепловые и холодовые точки, 2) возбуждаются-ли эти точки inadequate раздраженіями, 3) при раздраженіи тепловой точки холоднымъ

1) Ch. Henry: „Sur les relations de la sensibilité thermique avec la température.“ Compt. Rend. 122 (24), 1437—1439. 1896. Реф. по Centralbl. f. Phys. 1896, X, Lit. Uebersicht. pag. 392.

2) S. Alrutz: „Studien auf dem Gebiete der Temperatursinne.“ Skandin. Arch. f. Physiol. 1897, p. 321—340. Рефератъ по L'Année psychologique, 1898, IV, pag. 508, 509.

тѣломъ получается-ли ощущение холода, и точно также при раздраженіи холодовой точки съ помощью нагрѣтаго тѣла получается-ли ощущение тепла.

Опыты производились на большомъ числѣ лицъ, 126. Чтобы произвести раздраженіе кожи, Alrutz бралъ металлическіе цилиндры снабженные весьма тонкимъ остриемъ конической формы; въ этихъ цилиндрахъ находилась горячая и холодная вода, опредѣленной температуры. Онъ нашелъ, что при осторожномъ приложеніи къ кожѣ цилиндровъ изслѣдуемая лица получали въ извѣстные моменты довольно ясныя температурныя ощущенія, связанныя съ извѣстными температурными точками. Alrutz такимъ путемъ нашелъ на кожѣ участки въ 1 кв. см., гдѣ были только тепловые точки или только холодовые. На первыхъ невозможно вызвать никакимъ средствомъ ощущение холода, а на вторыхъ никакимъ путемъ ощущение тепла.

При inadequateмъ раздраженіи холодовыхъ точекъ, при помощи заостренной деревянной палочки или при помощи электрическаго тока, всегда получалось ощущение холода, никогда ощущение боли; тотъ-же результатъ получилъ Alrutz также для тепловыхъ точекъ, онъ реагировалъ при каждомъ inadequateмъ раздраженіи ощущеніемъ тепла, и здѣсь также никогда не наступало ощущение боли.

При парадоксальномъ температурномъ раздраженіи выяснилось, что, если раздражали какую-нибудь холодовую точку теплымъ, или даже горячимъ (до 100° C.) остриемъ, никогда не наступало ощущение тепла, но всегда ощущение холода. Если раздражали тепловую точку холоднымъ остриемъ, даже до — 70° C. (углекислота при испареніи), получалось всегда только ощущение тепла, никогда ощущение холода.

Наконецъ Alrutz нашелъ, что, когда раздражали кожу извѣстными химическими веществами (сѣрной кислотой, ѣдкимъ калиемъ и т. п.), получалось въ холодовыхъ точкахъ ощущение холода, а въ тепловыхъ

ощущение тепла. Впрочемъ ощущение тепла наступало медленно, чѣмъ ощущение холода, изъ чего Alrutz выводитъ (сдѣланное уже до него) заключеніе, что служащія для тепловыхъ ощущеній нервныя окончанія лежатъ глубже, чѣмъ нервныя окончанія воспринимающія холодовые ощущенія.

Такимъ образомъ перечисленные выше изслѣдователи, отчасти на основаніи своихъ опытовъ, отчасти на основаніи теоретическихъ соображеній, все болѣе или менѣе согласно могли подтвердить найденный Blix-Goldscheider'омъ фактъ существованія въ кожѣ чувствительныхъ точекъ, хотя бы и съ нѣкоторыми различіями въ частности, обусловленными уже неодинаковой методикою опытовъ, соотвѣтственно преслѣдуемой отдѣльными авторами цѣли. Многочисленные изслѣдованія v. Frey'я я еще впоследствии въ подробности рассмотрю, такъ какъ онъ главнымъ образомъ занимается вопросомъ о «точкахъ давленія» и «болевыхъ точкахъ», теперь-же мнѣ предстоитъ разобрать работы тѣхъ авторовъ, которыхъ взгляды отличаются отъ предыдущихъ.

Съ теоретической точки зрѣнія вооружается противъ допущенія двойного нервнаго аппарата для ощущеній тепла и холода Hering¹⁾, который ставитъ температурныя ощущенія въ зависимость отъ временной высоты собственной температуры нервнаго аппарата кожи, именно такимъ образомъ, что всякая температура нервнаго аппарата, которая лежитъ надъ нулевымъ пунктомъ, ощущается нами въ видѣ тепла, а лежащая ниже нулевого пункта — въ видѣ холода. Онъ говоритъ по этому поводу на стр. 128 слѣдующее: «Прежде всего слѣдуетъ разобрать, почему необходимо отвергнуть кажущееся вѣрнымъ предположеніе о двухъ различныхъ,

1) Hering: „Grundzüge einer Theorie des Temperatursinnes.“ Sitzungsber. der math.-naturwissenschaftl. Classe der Kais. Akademie der Wissenschaften. Wien. 1877. (LXXV Bd., III. Teil, pag. 101—135).

соотвѣствующихъ ощущеніямъ тепла и холода, нервныхъ аппаратахъ. Если-бы нервный аппаратъ былъ двойной, то оба аппарата должны были-бы находиться въ состояніи покоя, когда температурное ощущеніе находится на нулевомъ пунктѣ (т. е. на такомъ пунктѣ, когда мы не ощущаемъ ни тепла ни холода). Для одного представляла-бы собою раздраженіе всякая высокая температура, для другого всякая низкая. Но такъ какъ, какъ мы видѣли, при дѣйствіи одного изъ этихъ раздраженій не только понижается чувствительность къ этому, но еще одновременно повышается чувствительность къ другому, то слѣдовало-бы предположить, что наступившая болѣе высокая температура представляетъ собою раздраженіе не только для аппарата теплого ощущенія, подъ вліяніемъ котораго послѣдній утомляется, но что болѣе высокая температура одновременно также повышаетъ возбудимость аппарата для холодного ощущенія. И наоборотъ, пониженіе кожной температуры должно было бы не только возбудить аппаратъ для холодного ощущенія, и потомъ понизить возбудимость его, но также одновременно повысить возбудимость другого аппарата. Эти оба аппарата должны были бы функционировать въ такой точной гармоніи, что, если одинъ изъ нихъ при данной кожной температурѣ незначительно возбужденъ, то чтобы и другой обнаруживалъ точно такое-же состояніе. Нулевому пункту ощущенія должна была бы всегда въ обоихъ аппаратахъ соотвѣтствовать одна и та же температура, и никогда не должно было бы произойти, чтобы условія возбудимости въ обоихъ аппаратахъ измѣнились, и чтобы оба одновременно пришли отъ одной и той же температуры въ состояніе возбужденія. Такая внутренняя гармонія взаимныхъ функций обоихъ аппаратовъ мыслима однако только тогда, если предположить, что оба аппарата взаимно регулируютъ свою возбудимость, что временное состояніе одного изъ нихъ опредѣленнымъ образомъ дѣйствуетъ и на другой, однимъ

словомъ, что оба находятся во внутреннемъ взаимномъ функциональномъ отношеніи. Но если разъ это допустить, то гораздо проще, представить себѣ оба аппарата сочетанными другъ съ другомъ, и принять только о д и н ѣ нервный аппаратъ, который по двумъ противоположнымъ направленіямъ можетъ перейти изъ состоянія покоя въ состояніе возбужденія.»

Изъ экспериментальныхъ изслѣдованій на первомъ планѣ слѣдуетъ назвать уже упомянутую работу Max'a Dessoir'a¹⁾. Первую часть работы составляютъ теоретическія разсужденія о чувствительности кожи, во 2-ой части Dessoir излагаетъ результаты своихъ изслѣдованій о температурномъ чувствѣ.

Dessoir затрагиваетъ вопросъ о специфической энергіи чувствительныхъ нервовъ; онъ видитъ центръ тяжести всего вопроса въ однообразномъ реагированіи органа чувствъ на любое раздраженіе. Назначеніе органовъ чувствъ по его мнѣнію заключается въ превращеніи физическихъ процессовъ въ нервныя раздраженія. Dessoir даетъ слѣдующее опредѣленіе специфической энергіи: «Каждому чувствительному аппарату принадлежитъ своя специфическая возбудимость, каждой области извилины большого мозга своя специфическая функція»²⁾.

По Dessoir'у обособленность каждого ощущенія дана тѣмъ, что всякій переходъ отъ него къ другому виду, каждое сходство, повидимому, вполне исключается³⁾.

Затѣмъ Dessoir переходитъ къ открытымъ Blix'омъ почти одновременно съ Goldscheider'омъ и Donaldson'омъ холоднымъ и теплымъ точкамъ. Dessoir того мнѣнія, что при установленіи точечныхъ концевыхъ органовъ для температурныхъ ощущеній нельзя ограничиваться тѣмъ, чтобы просто отмѣтить

1) Max Dessoir: „Ueber den Hautsinn.“ Arch. Du-Bois 1892, pag. 175—339.

2) I. cit. pag. 218.

3) I. cit. pag. 219.

себя тѣ точки кожи, которыя ощущаютъ прикосновение холоднымъ или нагрѣтымъ металлическимъ остриемъ сильнѣе, чѣмъ другія точки. Суть по мнѣнію Dessoir'a заключается въ полученіи специфическаго ощущенія отъ непосредственнаго нервнаго раздраженія. Goldscheider, какъ извѣстно, утверждалъ¹⁾: «Всякое состояніе возбужденія холодовыхъ и тепловыхъ нервовъ, будетъ-ли оно вызвано адекватнымъ или общимъ нервнымъ раздраженіемъ, будетъ-ли оно исходить отъ концевыхъ органовъ или отъ раздраженія по протяженію нервнаго ствола, всегда ощущается первыми какъ холодъ, вторыми какъ тепло, при этомъ кромѣ этого ощущенія температурный нервъ не способенъ къ какому-нибудь другому.»

Dessoir замѣчаетъ, что Donaldson²⁾ вооружается противъ отсутствія ощущенія прикосновения въ температурныхъ точкахъ, точно также Ziehen³⁾ противъ отсутствія боли.

Goldscheider приводилъ слѣдующій опытъ:⁴⁾ Если нѣсколько нагрѣтой пробкою легко надавливать на лобъ, то можно замѣтить, что наступающее ощущеніе тепла очень скоро уступаетъ мѣсто ясному ощущенію прохлады, которое продолжается еще и послѣ удаленія давленія, несмотря на то, что пробка еще не охладилась. Goldscheider и говоритъ, что мы имѣемъ на лбу особенно много интенсивныхъ холодовыхъ точекъ, при раздраженіи которыхъ наступаетъ ощущеніе холода, несмотря на то, что раздраженіе производилось нагрѣтой пробкою.

Въ pendant къ этому опыту приводитъ Goldscheider⁵⁾ еще слѣдующій: на нѣкоторыхъ, особенно чувствительныхъ къ теплу, мѣстахъ холодный металлъ

1) Arch. Du-Bois. 1885. pag. 30.

2) Dessoir, p. 250.

3) Ziehen, Leitf., pag. 56.

4) Ges. Abh. I. Band, pag. 66.

5) Ges. Abh. I. Band, pag. 66.

при сильномъ надавливаніи вызываетъ ясное ощущеніе тепла. Dessoir думаетъ, что для объясненія обоихъ описанныхъ опытовъ вовсе не нужно предполагать особыхъ температурныхъ точекъ, для этого вполне уже были-бы достаточны явленія утомленія и контраста: соприкасающееся съ нагрѣтой пробкою мѣсто утомляется скорѣе, чѣмъ ослабѣваетъ заключающаяся въ пробкѣ теплота, и по этому имѣющаяся въ кожѣ нормальная температура производитъ по закону послѣдовательнаго контраста ощущеніе холода. Слабое ощущеніе холода отъ давленія металломъ исчезаетъ, уступая мѣсто тому естественному ощущенію тепла, которое наступаетъ всякій разъ, когда нормальная отдача тепла въ какомъ-нибудь мѣстѣ кожи затруднена¹⁾.

Основной опытъ Goldscheider'a заключался въ томъ, что онъ производилъ давленіе по кожѣ при помощи молоточка изъ мягкой пробки, при этомъ будто наступали точечныя внезапныя ощущенія холода, рѣже ощущенія тепла. Dessoir провѣрялъ этотъ опытъ на себя самомъ и на 16 другихъ лицахъ, но не могъ его подтвердить: Всѣ 17 изслѣдуемыхъ несмотря на многочисленные повторенія опыта не ощущали ничего больше кромѣ давленія.

Dessoir предпринялъ по примѣру Goldscheider'a точечныя раздраженія, которыя составлялись изъ двухъ приѣмовъ: сначала при помощи нагрѣтыхъ или охлажденныхъ мѣдныхъ цилиндровъ опредѣлялись тѣ мѣста, на которыхъ сильнѣе всего ощущалось тепло или холодъ, а потомъ онъ пробовалъ механическимъ или электрическимъ раздраженіемъ вызвать въ означенныхъ точкахъ названныя ощущенія. Dessoir дѣлалъ свои изслѣдованія на 15 лицахъ, считая его самого: у одиннадцати изъ этихъ 15 лицъ удалось болѣе или менѣе легко выполнить первую часть изслѣдованія, однако всѣ 11 лицъ никогда не ощущали во

1) l. cit. pag. 251.

второй части изслѣдованія ни холода ни тепла при приложеніи деревянной палочки или металлическаго электрода. Dessoir далѣе продолжаетъ¹⁾: «четверо изъ лицъ, служившихъ мнѣ для опыта, когда имъ ничего заранѣе не было сказано, реагировали на механическое и электрическое раздраженіе только соответствующими ощущеніями, когда же они знали о цѣли опытовъ они иногда также получали ощущеніе тепла и холода. И же на основаніи подробныхъ протоколовъ могу констатировать, что означенныя во 2-ой части изслѣдованія какъ точки, ощущавшія тепло или холодъ, только въ 13 случаяхъ изъ 174-хъ соответствовали заранѣе опредѣленнымъ точкамъ. Мнѣ кажется поэтому сомнительнымъ, можно-ли предположить здѣсь какую-нибудь причинную связь, тѣмъ болѣе, что извѣстно, насколько часто именно кожа даетъ поводъ къ иллюзіямъ. Я считалъ бы такія температурныя ощущенія за обманы чувствъ и ихъ совпаденіе съ заранѣе опредѣленными мѣстами совершенно случайнымъ, тѣмъ болѣе, что по моимъ изслѣдованіямъ оно не превышаетъ $8\frac{1}{2}\%$ *). Здѣсь вѣдь именно не легко избѣгать внушеній, напри- мѣръ при болѣе сильномъ надавливаніи или при болѣе продолжительномъ раздраженіи означенныхъ точекъ!»

Dessoir при многочисленныхъ своихъ опытахъ (на 19 лицахъ) не могъ констатировать также появленія температурныхъ ощущеній на периферіи при электрическомъ раздраженіи нервнаго ствола.

Относительно периферическаго конечнаго аппарата для температурнаго чувства, Dessoir приходитъ къ слѣдующему выводу: «концевой аппаратъ температурнаго чувства оказывается общимъ и находится въ непосредственной зависимости отъ рода раздраженія»²⁾.

Въ своемъ Résumé³⁾ Dessoir говоритъ: «Температурное чувство представляетъ собою одинъ цѣлостный

1) l. cit., pag. 253.

2) l. cit. p. 255.

3) l. cit., p. 337.

*) $7\frac{1}{2}\%$.

видъ воспріятій, принадлежащій къ сумационнымъ ощущеніямъ, съ двумя качествами, которыя оба въ возрастающей степени удаляются отъ нулевого пункта. Попытка, на основаніи опытовъ на животныхъ и патологическихъ наблюденій раздѣлить это ощущеніе на два вида, такъ-же мало удалась, какъ и старанія доказать два различные концевые аппарата. Точки Blix'a оказываются искусственно вызванными, не соответствующими дѣйствительности. Будемъ-ли мы ощущать тепло или холодъ, по моему мнѣнію вовсе не зависитъ отъ того, подверглась-ли тепловая или холодовая точка какому-либо раздраженію, но отъ того, какое раздраженіе по- дѣйствовало на концевой аппаратъ. Мы представляемъ себѣ это такимъ образомъ, что при ощущеніи холода кожная теплота понижается, вслѣдствіе чего первый аппаратъ растягивается и съ помощью индифферентнаго проводящаго нерва въ состояніи передавать вполне опредѣленное раздраженіе головному мозгу, тогда какъ другаго рода раздраженіе доходитъ до центра, какъ только кожная теплота повышается вслѣдствіе-ли притока послѣдней снаружи или вслѣдствіе задержки ея нормальнаго лучеиспусканія, когда вслѣдствіе этого концевой аппаратъ сгущается. Когда-же охлажденіе кожи растягиваетъ ее, а теплота сокращаетъ ее, то наступаетъ молекулярное измѣненіе кожной ткани, и въ калибрѣ сосудовъ происходитъ модификація, которая, благодаря непосредственнымъ нервнымъ соединеніямъ, сообщается мозговой корѣ.»

По Dessoir'у интенсивность температурнаго ощущенія зависитъ отъ слѣдующихъ пяти факторовъ: отъ величины раздражаемой поверхности, отъ продолжительности раздраженія, отъ толщины эпидермиса, отъ способности послѣдняго къ проводимости и отъ температурѣ его.

Dessoir думаетъ, что рѣшеніе вопроса о концевомъ аппаратѣ должно было бы дать гистологическое изслѣдованіе тѣхъ частей, которыя въ состояніи передавать

всѣ другія кожныя ощущенія, только не температурныя, при чемъ при этихъ изслѣдованіяхъ главное вниманіе слѣдуетъ обращать на эпидермисъ, такъ какъ изслѣдованіе на рубцахъ и съ нарывными пластырями и показываетъ, что чувствительный слой слѣдуетъ искать или въ эпидермисѣ или на границѣ между эпидермисомъ и cutis.

Для гистологическихъ изслѣдованій и сравненій, согласно указанному выше принципу, болѣе всего по опытамъ Dessoir'a годятся три поверхности: респираторная часть слизистой оболочки носа, нижніе отдѣлы пищевода съ желудкомъ и glans penis. На этихъ трехъ названныхъ мѣстахъ отсутствуютъ по Dessoir'у¹⁾ всякія температурныя ощущенія, тогда какъ всѣ остальные кожныя ощущенія тамъ удастся легко вызвать. Относительно glans penis уже Herzen (ср. стр. 27) утверждалъ, что здѣсь отсутствуютъ холодовые ощущенія. v. Frey²⁾ нашелъ, что шейка и cornea glandis весьма чувствительны къ температурѣ, тогда какъ по его мнѣнію температурная чувствительность быстро уменьшается отъ шейки къ orificium urethrae и въ серединѣ между обоими этими мѣстами становится равною нулю, и именно какъ для чувствительности къ теплу, такъ и къ холоду. Dessoir'у казалось наиболѣе удобнымъ предпринять сравнительное изслѣдованіе Glandis и praeputii, такъ какъ здѣсь упомянутыя различія очень близко лежатъ другъ къ другу. Однако Dessoir не сообщаетъ о результатахъ своихъ изслѣдованій, такъ какъ послѣднія не закончены и ограничивается только указаніемъ на путь, которымъ единственно можно бы дойти до точнаго изученія концевыхъ органовъ температурнаго чувства.

Заболѣванія периферическихъ спинномозговыхъ и головныхъ нервовъ, также и дѣйствія отдѣльныхъ

1) l. cit. pag. 276—279.

2) Max von Frey: Beiträge zur Sinnesphysiologie der Haut. III. Mittheilung. Sitz.-Ber. der math.-phys. Cl. d. Kön. sächs. Ges. d. Wiss. vom 4/III. 1895, pag. 166—184.

лѣкарственныхъ веществъ показали, что температурное чувство до извѣстной степени не зависитъ отъ прочихъ видовъ чувствительности и ближе всего стоитъ къ боли. Противъ этой самостоятельности температурнаго чувства не говорятъ также явленія интерференціи между ощущениями давленія и температуры, напротивъ того то обстоятельство, что эти явленія наступаютъ въ видѣ исключенія, и что существуетъ очень замѣтная разница между обоими этими ощущениями, также можетъ служить доказательствомъ самостоятельности обоихъ этихъ состояній.

Щегловъ¹⁾ предпринялъ экспериментальныя изслѣдованія температурнаго чувства и специально изучалъ Blix - Goldscheider'овскія холодовые и тепловые точки. Изъ его опытовъ выяснилось слѣдующее:

1) Существуютъ холодовые точки, вполне анатомически опредѣленные.

2) Существуютъ точки, которыя не даютъ ощущенія холода (при изслѣдованіи съ помощью не охлажденнаго цилиндра) — нейтральныя точки.

3) Чувство холода въ отдѣльныхъ точкахъ различной интенсивности, менѣе интенсивныя точки также менѣе постоянны.

4) Менѣе интенсивныя точки оказывались часто нейтральными, въ зависимости отъ различной кожной температуры, въ различные моменты изслѣдованія.

5) Щегловъ несмотря на многочисленныя изслѣдованія на многихъ объектахъ (съ не нагрѣтымъ цилиндромъ) никогда не находилъ ощущенія тепла, и приписываетъ всѣ подобныя сообщенія предвзятому мнѣнію. Лица безъ предвзятаго мнѣнія отвѣчали всякій разъ: «холодно», или «я не чувствую ничего»; напротивъ того у всѣхъ изслѣдуемыхъ Щегловъ находилъ различныя степени холодового ощущенія въ холодовыхъ точкахъ.

1) А. М. Щегловъ: къ вопросу о специфическ. энергіи нервовъ кожной чувствительности (изъ физиологич. кабинета проф. Введенскаго.) СПб. 1894.

6) При механическомъ раздраженіи Щегловъ ни когда не получалъ ощущеній температуры.

7) При электрическомъ раздраженіи онъ также не получалъ никогда температурныхъ ощущеній, только ощущенія щекотанія, укола и жгучей боли; иногда только ощущеніе холода, что Щегловъ относитъ на счетъ (ненагрѣтаго) электрода.

8) Также и нейтральныя точки даютъ ощущеніе холода, хотя только спустя нѣкоторое время послѣ воздѣйствія не охлажденного цилиндра (комнатной температуры). Даже и тогда повидимому нѣкоторыя точки не реагировали, однако стоило только охладить цилиндръ, чтобы и въ этихъ нечувствительныхъ точкахъ вызвать ясное ощущеніе холода. Различіе между нейтральными и холодowymi точками заключался слѣдовательно только въ скорости и интенсивности, съ которою онѣ реагировали на раздраженіе.

9) Щегловъ не могъ подтвердить результатовъ Goldscheider'a относительно парадоксальныхъ температурныхъ ощущеній: нагрѣтый цилиндръ кажется одинаково теплымъ и для холодowychъ точекъ и для нейтральныхъ.

10) Холодовыя точки оказываются слѣдовательно чувствительными какъ къ холоду, такъ и къ теплу: если мы при помощи цилиндра найдемъ какую-нибудь холодovou точку и потомъ постепенно будемъ нагрѣвать цилиндръ, то первоначальное ощущеніе холода постепенно исчезаетъ, точка становится нейтральною, при дальнѣйшемъ нагрѣваніи наступаетъ слабое ощущеніе тепла, которое мало по малу становится все яснѣе и переходитъ въ боль при значительномъ нагрѣваніи. Какая степень нагрѣванія для этого необходима, объ этомъ Щегловъ не говоритъ.

11) Точно также обстоитъ дѣло съ нейтральной точкою: при нагрѣваніи она даетъ ощущеніе тепла, при охлажденіи — холода, т. е. точки могутъ слѣдовательно мѣнять свой характеръ, нейтральная точка можетъ

сдѣлаться холодовой и наоборотъ, въ чемъ Щеглову часто приходилось убѣждаться.

12) Вся точка кожи, которая состоитъ по Щеглову изъ холодowychъ и нейтральныхъ точекъ или вся ея поверхность, даетъ слѣдовательно температурныя ощущенія, тепла или холода, въ зависимости отъ рода раздраженія. Только интенсивность ощущенія различна для отдѣльныхъ точекъ.

13) При изслѣдованіи съ нагрѣтымъ цилиндромъ оказалось, что холодovyя точки ощущаютъ не только холодъ, но и тепло лучше, чѣмъ нейтральныя точки. Щегловъ дѣлалъ изслѣдованія съ помощью цилиндра, въ которомъ циркулировала теплая вода. Если температура воды доходила до 37°C ., то ни холодovyя ни нейтральныя точки не давали ощущенія тепла, послѣднее наступало только при температурѣ воды въ 41° — 42°C . въ тѣхъ и другихъ точкахъ, начиная съ 43°C . холодovyя точки реагировали сильнѣе, чѣмъ нейтральныя.

14) Холодовыя точки также болѣе чувствительны, чѣмъ нейтральныя, по отношенію къ электрическому раздраженію. Не получается однако никакое температурное ощущеніе, но наступаетъ только свойственное электрическому току ощущеніе покалыванія. Для возбужденія этого ощущенія въ холодowychъ точкахъ требуется менѣе значительная сила тока, чѣмъ на нейтральныхъ точкахъ. Силу тока трудно указать, говоритъ Щегловъ, такъ какъ каждый разъ для возбужденія требуется различная сила.

15) Различіе между холодowymi и нейтральными точками Щегловъ старается объяснить той гипотезою, что холодovyя точки очевидно лежатъ ближе къ поверхности, и слѣдовательно раздраженіе скорѣе до нихъ доходитъ и скорѣе вызываетъ ощущеніе, тогда какъ для возбужденія нейтральныхъ точекъ требуется болѣе продолжительное воздѣйствіе раздраженія.

16) Щегловъ приписываетъ толщинѣ эпидермиса большое вліяніе на интенсивность ощущенія: по уда-

леніи эпидермиса съ кончиковъ пальцевъ температурное ощущеніе наступаетъ гораздо скорѣе.

17) Goldscheider'овскій опытъ съ ментоломъ (послѣдній по его мнѣнію вызываетъ непосредственное химическое возбужденіе температурныхъ нервовъ, въ частности холодовыхъ), Щегловъ не могъ подтвердить, такъ какъ онъ въ своихъ опытахъ всегда получалъ послѣ примѣненія ментола пониженіе температуры на соотвѣтствующемъ кожномъ участкѣ, что Щегловъ объясняетъ испареніемъ ментола.

Общіе выводы работы Щеглова¹⁾:

I. Необходимо признать существованіе только «холодовыхъ» и «нейтральныхъ» точекъ.

II. Говорить о специфичности температурныхъ точекъ нѣтъ никакихъ основаній, ибо всѣ точки поверхности тѣла могутъ давать любое термическое ощущеніе.

III. На «холодовыхъ» точкахъ ощущеніе тепла является болѣе рѣзкимъ, чѣмъ на «нейтральныхъ».

IV. «Холодовая» точки болѣе чувствительны къ электрическимъ раздраженіямъ, чѣмъ «нейтральная». Словомъ — «холодовая» точки являются наиболѣе чувствительными точками поверхности нашего тѣла.

Friedrich Kiesow²⁾ произвелъ на себѣ и еще на другихъ семи лицахъ опыты, имѣвшіе цѣлью проверить найденные Blix и Goldscheider'омъ факты.

По примѣру Goldscheider'a Kiesow бралъ массивные цилиндры, 9 см. длины и 3 см. въ окружности, оканчивающіеся на 1 см. коническимъ закругленнымъ наконечникомъ. Для защиты отъ быстрого охлажденія или согрѣванія цилиндры были окружены пробковымъ футляромъ, служившимъ вмѣстѣ съ тѣмъ въ качествѣ рукоятки. «Опыты были произведены такимъ образомъ, что я до тѣхъ поръ оставлялъ

1) l. cit. стр. 11 внизу, 12 наверху.

2) Friedrich Kiesow: Untersuchungen über Temperatur-Empfindungen. Wundt's Phil. Studien. XI, 1895, pag. 135—145.

цилиндры въ водѣ, пока могъ предположить, что температура послѣднихъ сравнялась съ температурой воды.» Вода нагрѣвалась надъ Бунзеновской горѣлкой, холодныя смѣси получались съ помощью NaCl и CaCl₂.

1) Kiesow нашелъ полное подтвержденіе предположенія о существованіи отдѣльныхъ чувствительныхъ точекъ, постоянство ихъ удалось доказать до полутора мѣсяцевъ. Это время относится къ нѣкоторымъ участкамъ лѣваго плеча и предплечья Kiesow'a, который большую часть наблюдений дѣлалъ на себѣ самомъ. Kiesow именно принимаетъ, «что эти точки съ годами смѣщаются, такъ какъ, при постоянствѣ отношеній между нервными аппаратами, расположеніе отдѣльныхъ частей паренхимы подвержено значительнымъ измѣненіямъ».

Kiesow далѣе говоритъ, что слѣдуетъ остерегаться ошибки, если при дальнѣйшихъ изслѣдованіяхъ нѣкоторыя температурныя точки не реагируютъ на соотвѣтственные раздраженія.

Kiesow «при изслѣдованіи расположенія температурныхъ точекъ (подобно Goldscheider'y) также получилъ представленіе о лучеобразномъ распространеніи какихъ-то нервныхъ элементовъ, относящихся къ этимъ точкамъ; временно онъ оставляетъ неразрѣшеннымъ вопросъ, какова природа этихъ нервныхъ элементовъ, во всякомъ случаѣ они должны принадлежать къ системѣ волоконъ, которыя смѣняютъ въ своей функціи другъ друга, ибо при повторныхъ изслѣдованіяхъ спустя нѣкоторое время оказывалось, что точки, которыя раньше не реагировали, становились чувствительными, тогда какъ другія, которыя въ первый или во второй разъ способны были передавать ощущенія, оказывались теперь недѣтельными.»

2) Уже при первыхъ опытахъ оправдалось указанное Goldscheider'омъ различіе въ интенсивности отдѣльныхъ температурныхъ точекъ.

3) Kiesow встрѣтилъ далѣе участки кожи, на которыхъ не удавалось получить никакого точнаго

температурнаго ощущенія, даже при помощи самых интенсивныхъ раздраженій, но въ которыхъ однако наступало слабое диффузное температурное ощущеніе, какъ только Kіesow прилагалъ къ тому-же мѣсту ту-же самую силу раздраженія въ видѣ поверхности. Это онъ объясняетъ слѣдующимъ образомъ: «Можно себѣ представить, что въ промежуткахъ существуютъ еще холодовые точки съ такой минимальною способностью воспріятія или-же лежація такъ глубоко, что отдѣльно онѣ не реагируютъ на точечныя раздраженія, но только при воздѣйствіи плоскости на нихъ онѣ доставляютъ указанное ощущеніе, благодаря совмѣстному дѣйствію. Впрочемъ возможно еще, что здѣсь мы имѣемъ дѣло съ интрацеллюлярнымъ распространеніемъ раздраженія къ самымъ точкамъ, особенно еще въ виду того, что воспріятіе наступаетъ здѣсь только нѣсколько секундъ спустя послѣ раздраженія, или-же, можетъ-быть, здѣсь какимъ-нибудь образомъ принимаютъ участіе кровеносныя сосуды. Выясненіе этихъ отношеній должно быть предоставлено микроскопическому изслѣдованію, отъ котораго слѣдуетъ ожидать, что оно установитъ анатомическій субстратъ для всѣхъ явленій въ этой области.»

4) Для Kіesow'a представляется сомнительнымъ значеніе, которое Goldscheider приписываетъ волосянымъ мѣшечкамъ для расположенія температурныхъ точекъ. Онъ хотя соглашается съ тѣмъ, что мѣста выходения волосъ на указанныхъ Goldscheider'омъ точкахъ чувствительны къ температурѣ, однако Kіesow думаетъ, что это не составляетъ правила для покрытыхъ волосами частей тѣла. На нѣкоторыхъ мѣстахъ, какъ напр. на плечѣ, Kіesow нашелъ, что только ничтожный $\frac{1}{10}$ всѣхъ волосяныхъ точекъ реагировалъ на термическія раздраженія. Kіesow'у кажется, что, начиная съ предплечья до плеча, онъ замѣтилъ уменьшеніе совпаденія температурныхъ и волосяныхъ точекъ.

5) Вопросъ о томъ, имѣютъ-ли «фактически существующія» холодовые и тепловые точки специфическій характеръ, какъ думаетъ Kіesow, можетъ быть разрѣшенъ въ положительномъ смыслѣ лишь въ томъ случаѣ, если-бы точки реагировали на каждое inadequate раздраженіе специфическимъ для нихъ ощущеніемъ. Kіesow старался разрѣшить этотъ вопросъ такимъ образомъ, что онъ на какомъ-нибудь участкѣ кожи отыскивалъ опредѣленное число интенсивно дѣйствующихъ температурныхъ точекъ съ тѣмъ или другимъ качествомъ ощущенія и обозначалъ ихъ цифрами, для того, чтобы нѣсколько разъ имѣть объ однихъ и тѣхъ-же точкахъ данныя. Онъ обращалъ сначала вниманіе только на особенно интенсивно функционирующія температурныя точки.

Kіesow сдѣлалъ слѣдующія изслѣдованія:
Онъ производилъ раздраженія:

- a) механическія
- b) электрическія
- c) уколы иглою

d) противоположныя, т. е. тепловую точку раздражалъ охлажденнымъ цилиндромъ, холодовую точку нагревающимъ.

a) Механическое возбужденіе температурныхъ точекъ удалось Kіesow'у раньше всего. «Здѣсь главное дѣло заключается въ томъ, чтобы попасть въ настоящую точку, и чтобы взятая палочка не оканчивалась ни слишкомъ острымъ концомъ ни слишкомъ широкимъ. Также и толчки не должны происходить слишкомъ энергично. Во всѣхъ этихъ случаяхъ наступаютъ ощущенія боли, которыя заглушаютъ ожидаемое явленіе. Хорошо кромѣ того, какъ это совѣтуетъ Goldscheider, натягивать одной рукою кожу, на которой находятся изслѣдуемыя точки. Если соблюдать всѣ эти мѣры предосторожности, это явленіе выступаетъ на особенно чувствительныхъ точкахъ весьма ясно: получается въ холодовыхъ точкахъ замѣтная, однократная вспышка холодового ощущенія, въ тепловыхъ точкахъ долѣе продолжающееся ощущеніе. Въ послѣднихъ однако

это ощущение труднѣ вызвать и требуетъ во всякомъ случаѣ продолжительнаго упражненія.» Результаты Kiesow'a, полученные при этихъ опытовъ, слѣдующіе:

A.	46	опытовъ,	изъ	нихъ	21	разъ	+	(холодовые точки)
B.	30	»	»	»	9	разъ	+	(холодов. точки)
C.	30	»	»	»	10	разъ	+	(тепловыя точки)
D.	15	»	»	»	5	разъ	+	(теплов. точки)
E.	10	»	»	»	7	разъ	+	(холодов. т.)
F.	20	»	»	»	9	разъ	+	(холодов. т.)
G.	20	»	»	»				(теплов. т.)

Всѣ эти точки находились у испыдуемыхъ лицъ на плечѣ и предплечьяхъ.

Слѣдовательно для холодowychъ точекъ Kiesow получилъ изъ 106 опытовъ въ 46 случаяхъ положительные отвѣты, т. е. въ 43,4⁰/₁₀₀; для тепловыхъ точекъ въ 15-ти изъ 65-ти опытовъ положительные отвѣты, т. е. въ 23⁰/₁₀₀ всѣхъ случаевъ.

b) При электрическомъ раздраженіи помощью фарадическаго тока, Kiesow въ началѣ своихъ опытовъ исходилъ отъ такой силы тока, которая лежала немного выше порога раздраженія; онъ говоритъ, что невозможно было точно указать разстояніе катушекъ, такъ какъ отдѣльныя точки чрезвычайно варьируютъ между собой въ отношеніи чувствительности къ электрическому току, и приходится поэтому почти постоянно измѣнять силу тока.

Для того, чтобы (холодный) электродъ самъ по себѣ уже не дѣйствовалъ въ смыслѣ адекватнаго раздраженія, Kiesow передъ каждымъ опытомъ нагревалъ электродъ (тонкую острую проволоку.) Онъ нашелъ слѣдующее: «Большая часть холодowychъ и тепловыхъ точекъ возбуждается электрическимъ токомъ адекватнымъ образомъ. Ощущеніе отличается отъ того ощущенія, которое получается отъ механическаго воздѣйствія, тѣмъ что и на холодowychъ точкахъ оно имѣетъ болѣе непрерывный характеръ; вмѣстѣ съ тѣмъ оно при усиливающемся токѣ возрастаетъ до извѣстной

степени въ своей интенсивности. Что на тепловыхъ точкахъ фарадическій токъ являлся причиною адекватнаго возбужденія, мнѣ удалось констатировать на слѣдующемъ опытѣ: Многократно оказывалось, что, если я прикладывалъ охлажденный цилиндръ къ тепловой точкѣ и потомъ приложеніемъ электрода къ послѣднему пропускалъ токъ, то раздраженіе, которое безъ тока ощущалось въ видѣ простого прикосновенія или въ видѣ слабо холоднаго ощущенія, переходило въ тепловое ощущеніе.» Kiesow прибавляетъ еще, что электрическое раздраженіе часто сопровождается болѣзненными и интермиттирующими ощущеніями.

c) Опыту съ уколомъ иглою подверглись четыре лица; для испытанія холодowychъ точекъ игла предварительно была понагрѣта между пальцами или надъ пламенемъ.

Kiesow нашелъ:

A. Всѣ холодowychъ точки при уколѣ давали холодное ощущеніе, но только въ 4 точкахъ послѣднее не сопровождалось болью; изъ тепловыхъ точекъ только одна ощущала тепло при уколѣ, всѣ другія реагировали на боль.

B. Изъ каждыхъ 10 точекъ четыре холодowychъ и шесть тепловыхъ реагировали соотвѣстственнымъ ощущеніемъ. Послѣднее въ тепловыхъ точкахъ сопровождалось болью, въ холодowychъ нѣтъ.

C. Изъ каждыхъ 10 точекъ одна холодовая и двѣ тепловыя точки давали ощущеніе безъ боли, одна холодовая и одна тепловая съ болью.

D. Изъ каждыхъ пяти случаевъ въ двухъ получалось ясное ощущеніе холода, всѣ другіе уколы сопровождалась болью.

Передъ этими опытами Kiesow, по примѣру v. Frey'я, натиралъ испыдуемыя мѣста кожи растворомъ соды или мыломъ, для того чтобы размягчить эпидермисъ. Иголка, конечно, была очень тонкая.

d) О парадоксальномъ термическомъ раздраженіи Kiewow высказывается слѣдующимъ образомъ:

«Еще остается рассмотреть тѣ случаи, въ которыхъ я раздражалъ тепловыя точки холоднымъ, а холодовыя точки нагрѣтымъ цилиндромъ. Я могъ во многихъ случаяхъ наблюдать, что слабыя раздраженія, которыми я отыскивалъ точки, вызывали несоотвѣтствующія точкамъ ощущенія. Эти температуры были: $15-20^{\circ}+C.$ для холодовыхъ и $38-40^{\circ}+C.$ для тепловыхъ точекъ. Я далѣе не могъ никогда въ изолированной тепловой точкѣ вызывать при помощи холоднаго цилиндра ощущение холода, даже и въ томъ случаѣ не удавалось, когда я охлаждалъ его до $-5, -6^{\circ}C.$, однако съ другой стороны я никогда у своихъ изслѣдуемыхъ лицъ не получилъ ни одной холодной точки, въ которой, начиная съ извѣстнаго момента, не наблюдалось бы тепловое ощущеніе. Этотъ моментъ наступалъ обыкновенно съ $47-50^{\circ}+C.$ За этимъ предѣломъ кромѣ того наступало въ каждой точкѣ, которую я только изслѣдовалъ, термическая боль. У меня самого я находилъ на голенихъ и соотвѣтственно лѣвому кистевому суставу немногочисленныя, довольно интенсивныя, окруженныя широкой областью, холодовыя точки, нечувствительность которыхъ къ теплу мнѣ кажется по меньшей мѣрѣ весьма спорною. При усовершенствованіи техники и надѣюсь, можно будетъ прійти къ болѣе надежнымъ результатамъ, но уже на основаніи сдѣланныхъ изслѣдованій, мнѣ кажется, я имѣю право сказать, что большая часть холодовыхъ точекъ кожи одновременно чувствительны также и къ теплу.»

Остается еще рассмотреть многочисленныя изслѣдованія v. Frey'я, предметъ которыхъ главнымъ образомъ составляютъ точки давленія и болевыя точки, послѣ того какъ v. Frey въ общемъ подтвердилъ существованіе Blix-Goldscheider'овскихъ температурныхъ точекъ.

Въ своей вступительной лекціи v. Frey¹⁾ старается прежде всего доказать, что боль ни въ какомъ случаѣ не представляетъ собою только особой степени интенсивности другаго ощущенія. v. Frey применялъ ограниченныя раздраженія при помощи тончайшихъ игловокъ, послѣ того какъ онъ предварительно подготовилъ къ тому кожу, приведши ероговѣлый эпидермисъ въ состояніе разбуханія при помощи воды съ прибавленіемъ щелочи и мыла. Оказалось при этомъ, что въ любомъ небольшомъ участкѣ кожи существуетъ громадное число точекъ, которыя совершенно безболѣзненны при отвѣсномъ уколѣ въ 2 мм глубиною, тогда какъ въ другихъ точкахъ наступало ясное ощущеніе боли. Эти точки v. Frey называетъ «болевыми точками».

Въ своей работѣ²⁾ „Beiträge zur Physiologie des Schmerzsinnes“ v. Frey далѣе говоритъ о существованіи въ кожѣ особыхъ болевыхъ точекъ и точекъ давленія. Легкія воздѣйствія на кожу, говоритъ онъ, ощущаются какъ давленіе и прикосновеніе, а болѣе сильныя какъ боль. Однако на это нельзя смотрѣть какъ на различныя степени интенсивности возбужденія одного и того же первнаго аппарата, но это суть функціи особыхъ концевыхъ аппаратовъ, принадлежащихъ къ отдѣльнымъ нервнымъ стволамъ. Соотвѣтственно этому, слѣдовало бы различать различныя чувствительныя тѣни. v. Frey старался найти точное доказательство принадлежности этихъ чувствительныхъ точекъ къ опредѣленнымъ первнымъ концевымъ аппаратамъ и думаетъ, что онъ этого добился, во-первыхъ благодаря результатамъ, полученнымъ при опредѣленіи порога раздражимости различныхъ

1) M. v. Frey: Die Gefühle und ihr Verhältniss zu den Empfindungen. Leipzig 1894. Рефератъ по Zeitschr. f. Psych. und Phys. der Sinnes-Organ. VIII., pag. 306.

2) Max v. Frey: „Beiträge zur Physiologie des Schmerzsinnes“ т. II, 2. Mittheilung: Sitzung vom 2/VII. u. 3 XII. 1894. Ber. d. math.-physical. Cl. d. Kön.-Sächs. Ges. d. Wiss. zu Leipzig. 1894, Band 46, pag. 185; 283.

точекъ, а во-вторыхъ изъ различія качествъ соотвѣтственныхъ ощущеній.

Соотвѣтственно этому v. Frey пользовался приемомъ, дававшимъ ему возможность примѣнять раздраженія, которыя онъ легко могъ варіировать, съ небольшою поверхностью прикосновенія; онъ употреблялъ для своихъ опытовъ цѣлый рядъ волосъ, „Reizhaare“, различной толщины. Каждый волосъ (20—40 см. длиною) былъ прикрѣпленъ къ палочкѣ въ 8 см. длиною, и этимъ волосомъ производились раздраженія на кожѣ. Предварительно была испытана крѣпость волосъ, т. е. была опредѣлена та тяжесть или то давленіе, которыя были необходимы, для того чтобы согнуть волосъ. Такимъ образомъ была извѣстна также сила, съ которою волосъ производилъ давленіе на кожу. Поперечный разрѣзъ волоса былъ опредѣленъ подъ микроскопомъ.

При этихъ опытахъ съ описанными волосами, v. Frey могъ подтвердить, что найдено было уже раньше Goldscheider'омъ, что въ кожѣ рядомъ съ возбудимыми точками находятся еще точки невозбудимыя; далѣе v. Frey различаетъ точки давленія и болевыя точки. Кромѣ рода возбужденія — ощущеніе въ точкахъ давленія по почину Goldscheider'a обозначается «зернистымъ», въ болевыхъ точкахъ «колющимъ» —, точки давленія и болевыя различаются еще высотой необходимаго для возбужденія порога раздраженія. Последній лежитъ для болевыхъ точекъ значительно выше (между 3 и 33 кв. мгр.), чѣмъ для точекъ давленія (100—200 кв. мгр.). На одномъ кв. см. своей голени v. Frey нашелъ 15 точекъ давленія, тогда какъ болевыя точки по его мнѣнію расположены гораздо гуще, около 100 на кв. см. Что касается положенія точекъ давленія, то онѣ всѣ находятся въ непосредственномъ сосѣдствѣ съ волосяными мѣшечками.

Боль въ болевыхъ точкахъ распространяется въ глубину и по поверхности, точки давленія даютъ только

ограниченное ощущеніе давленія. v. Frey считаетъ несомнѣннымъ существованіе особыхъ нервныхъ аппаратовъ для ощущенія боли и давленія; это однако не исключаетъ возможности, чтобы эти точки были слеплены одна съ другою. Frey заканчиваетъ эту первую свою работу словами: «Существуютъ довольно большія поверхности, которыя ощущаютъ только давленіе, но не боль, наоборотъ также такія, которыя ощущаютъ только боль. Последнія мѣста соотвѣтственно этому имѣютъ только одинъ единственный порогъ раздраженія, который не долженъ лежать выше, чѣмъ порогъ давленія, и даже можетъ лежать гораздо глубже (Cornea).

Я заключаю изъ этого, что болевое ощущеніе передается особыми аппаратами, болевыми точками и болевыми нервами.»

v. Frey различаетъ такимъ образомъ на кожѣ:

- 1) тепловыя точки,
- 2) холодовые точки, которыя возбуждаются только тепломъ resp. холодомъ,
- 3) точки давленія, которыя болѣею частью лежатъ вблизи волосяныхъ мѣшечковъ, даютъ исключительно ощущеніе давленія,
- 4) болевыя точки, которыя, не находясь въ зависимости отъ положенія волосяныхъ мѣшечковъ, реагируютъ на раздраженіе только ощущеніемъ боли.

Во второмъ своемъ сообщеніи v. Frey приводитъ различныя интересныя подробности о болевыхъ точкахъ. Болевыя точки на различныхъ частяхъ тѣла обладаютъ различной чувствительностью къ механическимъ раздраженіямъ. v. Frey опредѣляетъ порогъ раздражимости для роговицы въ 0,2 кв. мгр., для кончиковъ пальцевъ 300 кв. мгр., для тыла руки 100, для ладони 130 кв. мгр.

Наряду съ высотой абсолютнаго давленія большое значеніе имѣетъ также продолжительность воздѣйствія.

Отношеніе порога раздражимости къ давленію къ порогу болевой раздражимости является непостояннымъ для отдѣльныхъ частей тѣла. Натяженіе кожи повышаетъ порогъ раздражимости къ давленію, упражненіе и вниманіе понижаютъ его. Также и по отношенію къ электрическому раздраженію точки давленія и болевая точка относятся различно. При униполярномъ электрическомъ раздраженіи порогъ раздражимости для болевыхъ точекъ лежитъ ниже, чѣмъ для точекъ давленія. Въ болевыхъ точкахъ наступаетъ «непрерывное продолжительное колющее ощущеніе», въ точкахъ давленія «стучащее и ударяющее».

Въ точкахъ давленія можно было различить 130 ударовъ тока въ секунду, въ болевыхъ точкахъ 5. Болевая точка, въ противоположность точкамъ давленія, не обнаруживаютъ никакого постоянного отношенія къ волосатымъ мѣшечкамъ.

Какъ анатомическій субстратъ для болевого ощущенія v. Frey считаетъ междуэпителиальныя свободныя нервыя окончанія, напротивъ того по его мнѣнію органы чувства давленія представляютъ собою волосатыя мѣшечки и Meissner'овскія тѣльца.

Въ третьемъ сообщеніи¹⁾ v. Frey специально разсматриваетъ чувствительность глаза и вѣкъ. Роговица по v. Frey'ю ощущаетъ только боль, краевая часть роговицы вблизи угла глаза — только холодъ, соединительная оболочка — способна къ болевому и термическому ощущенію.

Смотря по тому, встрѣчаются-ли названныя точки на поверхности тѣла отдѣльно или въ комбинаціи между собою, v. Frey различаетъ уніоны, биніоны, терніоны.

1) M. v. Frey. Beiträge zur Sinnesphysiologie der Haut. III. Mittheilung. Sitz.-Ber. d. math.-phys. Cl. d. Kön.-Sächs. Ges. d. Wiss. zu Leipzig. 4. III 1895. S. 166—184.

Уніоны по его опредѣленію суть мѣста, ощущающія исключительно боль (роговица¹⁾, зубы).

Биніоны — ощущенія боли и температуры (краевая часть роговицы, Conjunct., Glans penis).

Или же — мѣста обладающія чувствомъ давленія и температуры (полость рта съ существенными ограниченіями).

Терніоны — ощущенія температуры, давленія и боли — на всѣхъ остальныхъ частяхъ тѣла.

Что касается вопроса о неизвѣстныхъ еще органахъ температурнаго ощущенія, то v. Frey высказываетъ предположеніе, что для холодового ощущенія въ качествѣ таковыхъ служатъ т. н. «концевыя колбы Krause», точно также ему кажется вѣроятнымъ «отношеніе окончаній Ruffini къ тепловому чувству.»

Въ одной изъ своихъ позднѣйшихъ работъ²⁾ v. Frey еще разъ возвращается къ болевымъ точкамъ и точкамъ давленія. При точной градуировкѣ раздраженій, говоритъ v. Frey, именно при примѣненіи для этой

1) Въ противоположность указанію v. Frey'я, что соединительная оболочка глаза и роговица (за исключеніемъ ея краевой части) способны только къ болевому ощущенію, W. A. Nagel (Die Sensibilität d. Conjunctiva und Cornea des menschlichen Auges — Pflüg. Arch. LX. pag. 563) получилъ при устраниціи всякаго колющаго дѣйствія, лучше всего напримѣръ при поверхностномъ прикосновеніи мягкими, влажными, нагрѣтыми тѣлами (кисточками) у себя и у другихъ на Conj. bulbi и на роговицѣ ощущеніе прикосновенія безъ всякой боли и указываетъ на ошибку въ методѣ изслѣдованія v. Frey'я при помощи волосъ, говоря, что послѣдніе дѣйствовали колющимъ образомъ, а не просто производили давленіе. Но, можетъ быть, пока еще недостаточно выясненъ тотъ фактъ, что осторожно приложенный къ роговицѣ, не колющій волосъ, вначалѣ дѣйствительно вызываетъ только ощущеніе прикосновенія, по спустя нѣсколько минутъ рѣзкую боль.

2) Max von Frey, „Untersuchungen über die Sinnesfunktionen der menschl. Haut.“ 1. Abhandlung: Druckempfindung und Schmerz. Abh. d. math.-phys. Cl. d. Kön.-Sächs. Ges. d. Wiss. zu Leipzig, Bd. 23, № 3, S. 169—266, 1896.

цѣли раздражающихъ волосъ, оказывается, что ощущение давленія въ кожѣ связано съ «точками давленія.»

Точки давленія лежатъ неодинаково густо и на различной глубинѣ, однако средняя чувствительность для всѣхъ точекъ давленія кажется приблизительно постоянною.

Болевая точка, которая анатомически не совпадаетъ съ точками давленія, даютъ при раздраженіи волосами болевое ощущение, которое свободно отъ всякаго ощущенія давленія.

«Точки давленія» и «точки болевая» v. Frey рассматриваетъ какъ собственные чувствительные элементы кожи, непосредственное возбужденіе свободныхъ нервовъ по его мнѣнію совершенно исключается.

По предположенію v. Frey'я на частяхъ, покрытыхъ волосами, слѣдуетъ разсматривать нервныя сплетенія, окружающія отверстія сальныхъ железъ, какъ аппараты, служащіе для ощущенія давленія, на непокрытой волосами кожѣ Meissner'овскія тѣльца, но не Vater'овскія; анатомическія указанія относительно числа Meissner'овскихъ тѣлецъ совпадали приблизительно съ числомъ точекъ давленія.

Механизмъ раздраженія v. Frey представляетъ себѣ слѣдующимъ образомъ:

а) Для чувства давленія. Механическое раздраженіе вызываетъ въ затронутыхъ осязательныхъ тѣльцахъ химическое измѣненіе, измѣненіе въ концентраціи, и такимъ образомъ происходитъ раздраженіе нервовъ; благодаря отягощенію происходитъ то, что черезъ стѣнку осязательнаго тѣльца выступаетъ вода, вслѣдствіе чего увеличивается концентрація оставшихся растворенныхъ веществъ, — а это и раздражаетъ осязательные нервы.

б) относительно болевого ощущенія v. Frey дѣлаетъ предположеніе, что вещества, которые подъ вліяніемъ раздраженія выступаютъ изъ окружающихъ нервныхъ окончаній кѣлокъ, дѣйствуютъ какъ химическія раздраженія.

Kiesow¹⁾ также на основаніи своихъ собственныхъ изслѣдованій доходить до предположенія о существованіи особыхъ точекъ давленія (points de pression) въ кожѣ. Въ анатомически равномѣрной области кожи нашелъ онъ пороги раздражимости для давленія весьма различными и вывелъ отсюда заключеніе о справедливости Blix-Goldscheider'овскихъ и v. Frey'евскихъ точекъ давленія. Еще другое наблюденіе увѣрило Kiesow'a въ его предположеніи, онъ нашелъ именно, «что точки давленія утомляются послѣ долгаго возбужденія, также и точки тепловые и холодовые, но по-видимому въ меньшей степени.»

Вопросъ о болевыхъ точкахъ v. Frey'я Kiesow не затрагиваетъ.

Уже до v. Frey'я нѣкоторыми авторами была сдѣлана гипотеза о существованіи особыхъ болевыхъ нервовъ, такъ напр. Richet²⁾, который даже послѣдовательно предположилъ, что въ мозгу долженъ существовать особый болевой центръ, къ которому направляются болевые нервы, и при возбужденіи котораго мы получаемъ болевые ощущенія. Также и Donath³⁾ который поставилъ себѣ задачею установить границу, при которой термическое ощущеніе переходитъ въ болевое, отвергаетъ воззрѣніе, по которому вызванное чрезмѣрной температурою болевое ощущеніе можно разсматривать какъ повышеніе температурнаго ощущенія, въ пользу предположенія о существованіи особыхъ болеощущающихъ нервовъ.

1) F. Kiesow, Sur l'excitation du sens de pression produite par des déformations constantes de la peau. Arch. ital. de biol. 26(3), 417—443. 1896.

2) Richet, „Récherches sur la sensibilité.“ Paris. 1877. Цитир. по Wundt, Grundzüge der physiol. Psychol. IV. Aufl. p. 438.

3) Donath: „Ueber die Grenzen des Temperatursinnes im gesunden und kranken Zustande.“ Arch. f. Psych. u. Nervenkrankheiten. XV, 3. p. 695.

Взгляд v. Frey'я впоследствии былъ подтвержденъ Nichols'омъ¹⁾, который также на основаніи своихъ опытовъ предполагаетъ существованіе особыхъ болевыхъ нервовъ.

Frédéricq²⁾ того мнѣнія, что на основаніи закона специфической энергіи вполне рационально принять специфическіе болевые нервы.

Въ противоположность указанному мнѣнію о существованіи особыхъ болевыхъ нервовъ, большинство авторовъ защищаютъ тотъ взглядъ, что болевое ощущение можно вызвать раздраженіемъ всякаго чувствительнаго нерва, такъ напр. Wundt³⁾ говоритъ по этому поводу слѣдующее: «Особое положеніе между осязательными и общими ощущеніями занимаютъ болевые ощущенія, которыя всегда являются выраженіемъ непосредственнаго разрушительнаго воздѣйствія на чувствительные нервы, поэтому они могутъ обнаруживаться какъ въ области осязательнаго чувства, такъ и общаго чувства и даже, хотя и въ меньшей степени, во всѣхъ другихъ чувствительныхъ нервахъ». Напротивъ того Wundt признаетъ боль какъ самостоятельное ощущеніе, въ противоположность Lehmann'у⁴⁾, который рассматриваетъ боль только какъ сопровождающее всѣ остальные ощущенія чувство.

Ziehen⁵⁾ повторилъ опыты v. Frey'я съ рѣзко ограниченными раздраженіями, съ цѣлью найти болевые точки, однако ему не удалось ихъ подтвердить.

1) H. Nichols, Expériences sur la douleur (proceedings of the Americ. psych. Association. Mac Millan et Cie 1894, p. 4). Résumé par l'Année psychologique 1895.

2) L. Frédéricq „Y a-t-il des nerfs spéciaux pour la douleur“. Revue scient. (4) VI, 23, p. 713. no Centralbl. f. Physiol. 1896, X, p. 868.

3) Wundt, Grundzüge der physiolog. Psychologie, IV. Aufl. p. 112.

4) Alfred Lehmann: „Die Hauptgesetze des menschlichen Gefühlslebens.“ Leipzig, 1892. (cf. стр. 61).

5) Zeitschr. f. Psych. und Phys. der Sinnes-Organ. VIII, p. 366.

Rosenbach¹⁾ рассматриваетъ болевое ощущение какъ явленіе суммированное, основываясь на своемъ наблюденіи, что уже подъ вліяніемъ физиологическихъ условій, при извѣстномъ качествѣ чувствительнаго раздраженія (при прикосновеніи къ сильно раскаленному тѣлу, напр. къ стеклу зажженной лампы, ладонной поверхностью указательнаго пальца), можно констатировать значительную разницу во времени воспріятія простого осязательнаго ощущенія и болеваго. Осязательное и болевое ощущенія отдѣлены другъ отъ друга значительнымъ промежуткомъ времени. Существованіе этого промежутка зависитъ непосредственно отъ силы прикосновенія, именно при очень большой силѣ прикосновенія наступаетъ моментальное болевое ощущеніе, вполне покрывающее собою осязательное ощущеніе. На основаніи этого Rosenbach принимаетъ, что каждое раздраженіе, въ общемъ способное вызвать только осязательное ощущеніе, при достаточномъ усиленіи его переступаетъ границу простого осязательнаго ощущенія и воспринимается какъ болевое ощущеніе, причемъ раздраженіе дѣйствуетъ на нервные окончанія черезъ защищающій слой эпидермиса съ извѣстною, находящеюся въ зависимости отъ мѣстныхъ условій, силою и вызываетъ довольно значительныя нарушенія въ ихъ состояніи равновѣсія.

Naunyn²⁾ наблюдалъ суммирование чувствительныхъ возбужденій до боли, при примѣненіи механическихъ и электрическихъ кожныхъ раздраженій, въ нѣсколькихъ случаяхъ заболѣванія спинного мозга (Tabes dorsalis, сдавленіе спинного мозга, Myelitis transversa).

1) Ottomar Rosenbach: „Ueber die unter physiol. Verhältnissen zu beobachtende Verlangsamung der Leitung von Schmerzempfindungen bei Anwendung von thermischen Reizen.“ Deutsche med. Wochenschr. 1884, p. 338.

2) Naunyn, B. „Ueber die Auslösung von Schmerzempfindung durch Summation sich zeitlich folgender sensibler Erregungen.“ Arch. f. experim. Pathol. und Pharmacol. XXV (1899), p. 272.

При этомъ выяснилось, что величина скрытаго времени, т. е. времени, проходящаго между раздраженіемъ и наступленіемъ болевого ощущенія, въ меньшей степени зависитъ отъ рода и интенсивности отдѣльныхъ раздраженій, чѣмъ отъ скорости, съ которою одно за другимъ слѣдуютъ раздраженія, хотя впрочемъ съ другой стороны требуется всегда извѣстная интенсивность раздраженія, для того чтобы дѣло дошло до суммированія. Раздраженія должны быть достаточно сильны, для того чтобы они могли быть воспринимаемы отдѣльно. Naunyn того мнѣнія, что въ его опытахъ дѣло идетъ о суммированіи раздраженій до боли, и считаетъ вѣроятнымъ, что каждая, даже такъ называемая физиологическая боль, обязана своимъ происхожденіемъ суммированію раздраженій. Въ основаніи многихъ нервныхъ возбужденій, ощущаемыхъ въ видѣ боли, лежитъ очевидно интенсивность раздраженія, такъ какъ послѣднее, какъ кажется, только при достаточной силѣ способно затронуть и возбудить самое нервное волокно. Такое измѣненіе нервнаго волокна, какое должно наступить, для того чтобы получилось болевое ощущеніе, можетъ однако съ другой стороны также быть достигнуто при помощи очень сильнаго или очень объемистаго функціональнаго, т. е. передаваемаго специфическими концевыми органами, возбужденія. Наконецъ, подъ вліяніемъ особыхъ условій (таковыя и имѣлись въ опытахъ Naunyn'a), раздраженія не отличающіяся особенною интенсивностью, не посредственно могутъ затронуть чувствительное нервное волокно и, соотвѣтственно этому, вызвать болевое ощущеніе, такъ при болѣзненныхъ процессахъ въ окружности нервныхъ волоконъ. Въ изслѣдованныхъ Naunyn'омъ случаяхъ поврежденія спинного мозга нарушена была проводимость спинного мозга, и именно настолько, что также функціональныя возбужденія меньшей силы должны были идти путемъ суммированія. Этотъ, проходящій, согласно опытамъ Schiff'a¹⁾ съ перерѣзаніемъ

1) Landois, Lehrbuch d. Physiologie des Menschen, VII. Auflage. 1891, pag. 784.

спинного мозга, въ сѣромъ веществѣ путь проводить однако по общепринятому мнѣнію болевая ощущенія. Goldscheider¹⁾ также предполагалъ существованіе болевыхъ точекъ и безболѣзненныхъ точекъ кожи, не признавая впрочемъ особыхъ болевыхъ нервовъ и болевого центра. Какъ условія для возникновенія боли онъ считалъ чрезмѣрно сильное возбужденіе въ области чувствительныхъ нервовъ, вызванное механическими, химическими, термическими раздраженіями или воспаленіемъ. Впослѣдствіи²⁾ Goldscheider перемѣнилъ свой первоначальный взглядъ о болевыхъ точкахъ, причемъ онъ отрицалъ какое-либо ихъ отношеніе къ болевымъ ощущеніямъ и видѣлъ въ нихъ только болѣе случайное расположеніе чувствительныхъ нервовъ, въ особенно благоприятномъ отношеніи ко внѣшнимъ раздраженіямъ. У температурныхъ точекъ отсутствуетъ по Goldscheider'у болевое ощущеніе, на точкахъ давленія удается его получить.

На основаніи клиническаго³⁾ и экспериментальнаго⁴⁾ изслѣдованія вопроса о возникновеніи болевыхъ ощущеній, Goldscheider пришелъ, подобно Rosenbach'у и Naunyn'у, къ заключенію, что болевая ощущенія суть явленія суммированныя.

Также и Grützner⁵⁾ присоединяется къ этому мнѣнію, отвергая принятія v. Frey'емъ болевые нервы. Процессъ возникновенія болевыхъ ощущеній путемъ суммированія Grützner подробно и наглядно излагаетъ

1) A. Goldscheider: „Ueber den Schmerz in physiologischer und klinischer Hinsicht“. Berlin 1894. Рефератъ по Zeitschr. f. Ps. und Phys. d. Sinnes-Organ. XII, 68.

2) cf. стр. 45.

3) Goldscheider: „Ueber verlangsamte Leitung der Schmerzempfindung.“ Deutsche med. Wochenschr. 1890, XVI, № 31.

4) A. Goldscheider: „Ueber die Summation von Hautreizen.“ (Nach gemeinschaftlich mit H. Gad angestellten Versuchen). Arch. Du-Bois Reymond 1891, p. 164.

5) P. Grützner. „Einige neuere Ergebnisse aus d. Gebiete der Sinnesphysiologie.“ Deutsche med. Wochenschr. XXI. (1895), pag 69.

слѣдующимъ образомъ: «Существующее въ какомъ-нибудь чувствительномъ нервѣ возбужденіе не остается въ немъ, но подобно рѣкѣ, выходящей во время разлива изъ своего ложа, оно при прохожденіи черезъ сѣрое вещество распространяется въ послѣднемъ и возбуждаетъ находящіяся здѣсь гангліозныя кѣтки. Послѣднія, подобно аппаратамъ съ запасомъ энергіи, подобно маленькимъ бочкамъ съ порохомъ, распространяютъ на свой собственный страхъ, если такъ можно выразиться, возбужденіе дальше, такъ что, если раздраженіе выходитъ изъ проводника, то этимъ затрудняется локализція ощущеній. Всякая болѣе сильная и даже незначительная боль, если только она достаточно долго продолжается, имѣетъ стремленіе распространяться и иррадіровать.»

Также Мочутковскій¹⁾, которому мы обязаны цѣнными изслѣдованіями о болевыхъ кожныхъ ощущеніяхъ, рассматриваетъ боль не какъ послѣдствіе раздраженія вполне опредѣленныхъ, снабженныхъ особой функціею нервныхъ элементовъ, особенно въ виду соображенія, что уже самая невинная травма, уколъ, раздражаетъ или разрушаетъ сотни нервныхъ окончаній, которыя служатъ и для другихъ физиологическихъ функцій.

Послѣ того какъ я въ этой части своей работы рассмотрѣлъ противоположные взгляды различныхъ изслѣдователей о существованіи специфическихъ чувствительныхъ точекъ въ кожѣ, я хочу теперь во 2-ой части своей работы сообщить результаты моихъ собственныхъ изслѣдованій по этому вопросу.

1) O. O. Мочутковскій: „Ueber die Schmerzempfindung der Haut“. Neurol. Centralbl. 1897 (XVI), 17.

Экспериментальная часть.

Согласно съ разобранными изслѣдованіями приведенныхъ авторовъ мнѣ предстояло заняться разрѣшеніемъ слѣдующихъ вопросовъ:

I. Заложено-ли температурное чувство въ кожѣ въ видѣ точекъ, существуютъ-ли отдѣльныя тепловыя и холодовыя точки?

II. Удастся-ли возбуждать эти температурныя точки также инадекватными раздраженіями, и реагируютъ-ли онѣ и тогда только свойственнымъ имъ специфическимъ ощущеніемъ холода или тепла?

III. Удастся-ли, при раздраженіи нервного ствола, вызвать въ периферической области распространенія его термическое ощущение?

IV. Существуютъ-ли въ кожѣ специфическія точки давленія?

V. Существуютъ-ли въ кожѣ специфическія болевыя точки?

Прежде чѣмъ перейти къ описанію предпринятыхъ мною опытовъ для разрѣшенія перечисленныхъ вопросовъ, я долженъ сказать нѣсколько словъ о выполненіи опытовъ и о нѣкоторыхъ особыхъ условіяхъ, при которыхъ они производились.

Что касается прежде всего выбора лицъ для опытовъ, то для моихъ цѣлей мнѣ весьма важно было, найти интеллигентныхъ, образованныхъ людей, которые были бы способны къ самонаблюденію и могли бы толково отвѣчать на вопросы объ ихъ ощущеніяхъ, ибо въ моихъ

опытахъ, если не все, то очень многое зависѣло отъ субъективныхъ данныхъ испыдуемыхъ лицъ. Мнѣ кажется, что это условіе мнѣ удалось выполнить. Относительно тѣлосложенія всѣ четыре лица, служившія мнѣ для опытовъ, не были одинаковы, но во всякомъ случаѣ всѣ они были вполне нормальные здоровые люди, которые во все продолженіе опытовъ вели правильный образъ жизни, и въ частности безусловно воздерживались отъ спиртныхъ напитковъ.

Условія, при которыхъ производились опыты, были по возможности одинаковы въ различные дни: я экспериментировалъ всегда въ одинаковое время дня, съ одинаковыми промежутками для отдыха, въ свѣтлой комнатѣ, температура которой была всегда приблизительно одна и та-же (13—14° R.)

Я исключительно экспериментировалъ у своихъ испыдуемыхъ лицъ на лѣвой половинѣ тѣла, на томъ основаніи, что многими изслѣдователями, которые занимались изученіемъ кожной чувствительности, замѣчено было, что лѣвая половина тѣла обладаетъ большей чувствительностью въ сравненіи съ правою. Я также могъ убѣдиться въ справедливости этого наблюденія при своихъ предварительныхъ опытахъ, именно въ частности относительно температурной чувствительности.

Я, конечно, старался для своихъ опытовъ выбирать мѣста кожи нормального строенія и избѣгалъ по-этому въ частности тѣ участки, на которыхъ были рубцы. Я выбиралъ различныя мѣста на верхней конечности, такъ какъ рука больше всего годится для подобныхъ изслѣдованій, потому что ее легко привести въ любое, необходимое для соответствующей цѣли различныя опытовъ положеніе, при этомъ конечно необходимо было избѣгать, чтобы положеніе руки было слишкомъ вынужденнымъ и неестественнымъ для испыдуемаго. Во время опытовъ рука, приведенная въ ослабленное состояніе, покоилась на набитой конскимъ волосомъ подушкѣ, которая съ одной стороны исклю-

чала всякое давленіе со стороны подставки, а съ другой стороны какъ плохой проводникъ тепла охраняла руку во время опытовъ отъ значительныхъ температурныхъ измѣненій. Во время опытовъ рука испыдуемаго была закрыта отъ него экраномъ, поставленнымъ передъ его глазами.

Примѣнявшуюся мною методику опытовъ я описываю каждый разъ при нижеслѣдующемъ разборѣ каждаго изъ пяти перечисленныхъ выше вопросовъ.

I. Заложено-ли температурное чувство въ кожѣ въ видѣ точекъ, существуютъ-ли отдѣльныя тепловыя и холодовыя точки?

Моя задача заключалась въ томъ, чтобы испытать точечныя температурныя раздраженія по примѣру Blix и Goldscheider'a. Blix съ этой цѣлью бралъ полный конусъ съ тонкимъ наконечникомъ, наполненный то теплой, то холодной водою. На основаніи того сообщенія, что вода измѣняетъ свою первоначальную, извѣстную намъ температуру внутри металлическаго конуса уже до прониканія въ наконечникъ, который именно и долженъ обусловить температурныя раздраженія при приложеніи аппарата къ кожѣ, а также въ виду невозможности опредѣлить дѣйствительную температуру наконечника, я отказался отъ аппарата Blix и пользовался цилиндромъ, построеннымъ по аналогіи съ Goldscheider'овскимъ аппаратомъ. Goldscheider употреблялъ при своихъ опытахъ массивный мѣдный цилиндръ, которому можно было сообщить любую температуру охлажденіемъ или нагреваніемъ. Такъ какъ мнѣ важнѣе всего было знать дѣйствительную высоту приложенныхъ къ кожѣ температурныхъ раздраженій, то я конструировалъ себѣ полный мѣдный цилиндръ (9 смт. длиною и 2 смт. въ діаметрѣ), оканчивающійся коническимъ, остро обточеннымъ наконечникомъ въ 1 смт. длиною, закрывающійся пробкою, черезъ отверстіе которой можно было вставить термометръ, доходившій до наконечника цилиндра.

Этот термометръ, раздѣленный на цѣлые градусы, начиная отъ -45° до $+60^{\circ}\text{C}$, показываетъ такимъ образомъ имѣющуюся въ наконечникѣ цилиндра температуру, такъ что въ каждый данный моментъ можно было непосредственно имѣть передъ глазами высоту приложеннаго къ кожѣ температурнаго раздраженія.

Чтобы имѣть всегда приблизительно постоянную температуру, мѣдный цилиндръ былъ окруженъ плоскимъ проводникомъ, чехломъ изъ войлока, который вмѣстѣ съ тѣмъ служилъ въ качествѣ рукоятки при пользованіи цилиндромъ.

Цилиндръ оканчивается на 1 см. коническимъ наконечникомъ, въ свою очередь остро обточеннымъ; въ моемъ случаѣ легко закругленный на периферіи наконечникъ имѣлъ въ діаметръ 1 мм. Goldscheider не даетъ никакихъ указаній относительно величины наконечника употребляемаго имъ цилиндра, однако мнѣ было очень важно имѣть цилиндръ съ возможно тонкимъ наконечникомъ, въ виду того, что я хотѣлъ примѣнять точечныя температурныя раздраженія. Я пробовалъ сначала брать наконечникъ, имѣвшій $\frac{1}{2}$ мм. въ діаметръ, но вскоре оказалось, что такой наконечникъ, даже при возможномъ устраненіи всякаго давленія, почти всегда вызывалъ колющее ощущеніе, которое сильно мѣшало выясненію дѣйствія примѣннаго температурнаго раздраженія. Такимъ образомъ я эмпирическимъ путемъ дошелъ до необходимости примѣнять наконечникъ съ діаметромъ въ 1 мм.

Примѣнявшіеся Goldscheider'омъ съ цѣлью изученія температурнаго чувства температуры были: $10-15^{\circ} + \text{C}$. для испытанія холодомъ, $45-50^{\circ} + \text{C}$. для испытанія тепломъ.

Для полученія температуръ въ $10-15^{\circ} + \text{C}$. я пользовался холодной смѣсью изъ поваренной соли и льда. Эта смѣсь находилась въ большой стеклянной воронкѣ (образовавшаяся вода оттекала въ стоявшій подъ воронкою сосудъ), въ которую былъ вставленъ служившій

для опыта мѣдный цилиндръ. Чтобы цилиндръ не сдѣлался влажнымъ отъ окружающей его холодной смѣси, онъ былъ еще окруженъ широкой пробиркою, въ которой онъ и находился въ холодной смѣси. Передъ каждымъ отдѣльнымъ опытомъ цилиндръ былъ вытираемъ пропускной бумагою, для удаленія могущаго на немъ оставаться влажнаго осадка.

Чтобы имѣть необходимую для тепловыхъ раздраженій температуры въ $45^{\circ}-50^{\circ} + \text{C}$. я нагревалъ свой мѣдный цилиндръ, отдѣленный отъ жидкости также пробиркою, въ цилиндрическомъ жестяномъ сосудѣ, наполненномъ горнымъ масломъ. Крышка этого сосуда имѣетъ отверстіе, черезъ которое вставляется пробирка съ цилиндромъ для изслѣдованія. Нагреваніе жестяного цилиндра, стоявшаго на треножникѣ, снабженномъ проволочной сѣткою, совершалось при помощи спиртовой лампочки. Горное масло имѣетъ свойство быстро нагреваться и сохранять свою высокую температуру въ теченіе болѣе продолжительнаго времени; на этомъ основаніи оно мнѣ казалось наиболѣе годнымъ для моихъ опытовъ. Для обоихъ родовъ изслѣдованій, съ холодowymi и тепловыми раздраженіями, я употреблялъ отдѣльные цилиндры, которые однако совершенно одинаково были конструированы, какъ это описано выше.

Прежде чѣмъ приступить къ опытамъ для рѣшенія вопроса, заложено-ли въ кожѣ температурное чувство въ специфическихъ холодowychъ и тепловыхъ точкахъ, требовалось предпринять рядъ предварительныхъ опытовъ со всѣми изслѣдуемыми лицами. Обнаружилось именно, что воспріятіе точечнаго термического раздраженія представляетъ для насъ въ самомъ началѣ наибольшія затрудненія, вѣроятно по той причинѣ, что въ обыденной жизни мы никогда не имѣемъ дѣла съ подобными раздраженіями, поэтому они представляются для насъ слишкомъ непривычными. Спустя однако двѣ недѣли, въ теченіе которыхъ ежедневно производились опыты, всѣ четыре изслѣдуемые благодаря упражненію и вниманію

дошли до того, что были въ состояніи правильно воспринимать примѣнявшіеся мною почти точечныя термическія раздраженія. Я самъ также принадлежалъ къ числу изслѣдуемыхъ лицъ, на мнѣ эксперименты производилъ одинъ изъ служившихъ мнѣ для опытовъ, студ. мед. F. G., который въ теченіе короткаго времени въ совершенствѣ усвоилъ себѣ технику. Goldscheider и другіе изслѣдователи, занимавшіеся этимъ родомъ изслѣдованія кожной чувствительности, отмѣчаютъ, что эти изслѣдованія должны быть производимы съ большою тщательностью и съ соблюденіемъ особыхъ мѣръ предосторожности. Главнымъ образомъ нужно при примѣненіи термическихъ раздраженій заботиться о томъ, чтобы избѣгать малѣйшаго давленія, такъ какъ здѣсь желательно имѣть только термическое раздраженіе. Нужно поэтому всегда прикладывать аппаратъ съ одинаковой силою и съ одинаковой скоростью. Далѣе нужно стараться прикладывать цилиндръ къ кожѣ всегда вполне равномерно и отвѣсно, для того чтобы подвергнуть раздраженію всегда одинаковой величины «точечныя» мѣста кожи. Дальнѣйшее затрудненіе заключается въ обозначеніи точекъ, которыя должны подвергаться повторнымъ изслѣдованіямъ. По примѣру Goldscheider'a я употреблялъ для обозначенія точекъ анилиновыя краски, въ водномъ растворѣ, которыя я прикладывалъ къ найденнымъ мною точкамъ при помощи заостренной деревянной палочки. Со временемъ однако удастся и въ этомъ, какъ и въ нахожденіи точекъ, пріобрѣсти нѣкоторый навыкъ.

Я изслѣдовалъ слѣдующія мѣста точечными температурными раздраженіями.

I. студ. мед. F. G.

- 1) величиною въ 4 кв. снтм. участокъ на срединѣ тыла руки.

- 2) величиною въ 4 кв. снтм. участокъ на дорсальной поверхности предплечья, приблизительно по срединѣ между лучемъ и локтемъ, около 5 снтм. выше кистевого сустава.
- 3) величиною въ 4 кв. снтм. участокъ на сгибательной сторонѣ предплечья, приблизительно по срединѣ между лучемъ и локтемъ, около 5 снтм. выше кистевого сустава.
- 4) ладонная мякоть между II. и III. пальцами.

II. студ. мед. K. Sp.

- 1))
- 2)) тѣ-же мѣста, какъ у I-го.
- 3))
- 4) середина ладони.

III. Опыты на мнѣ самомъ.

- 1))
- 2)) тѣ же мѣста, какъ у I-го.
- 3)) то-же мѣсто, что у I-го 4)

IV. E. St., учитель.

- 1))
- 2)) тѣ-же мѣста, какъ у II-го.
- 3))
- 4))

При выборѣ мѣстъ для раздраженія я руководился опытами Goldscheider'a, чтобы имѣть возможность сравнивать полученные мною результаты съ результатами Goldscheider'a. Какъ это видно изъ перечисленія взятыхъ мною для изслѣдованія мѣстъ, они были въ большинствѣ случаевъ одинаковы у всѣхъ лицъ, служившихъ для опытовъ. Это мнѣ давало ту выгоду, что я имѣлъ возможность сравнивать между собой результаты, получавшіеся у отдѣльныхъ объектовъ изслѣдованія. Далѣе у всѣхъ изслѣдуемыхъ (за

исключением IV, где мне это было невозможно по внешним причинам) я делал контрольные опыты во всех случаях через известный промежуток времени, обыкновенно спустя 8—10 дней после получения первого изображения точек, причем я исследовал тот же самый участок кожи таким же образом, как и в первый раз, и получавшиеся тут результаты выражались мною опять в виде изображений. Изображения точек получались не срисовыванием, но непосредственным пересниманием с помощью гектографической массы. Эту массу я намазывал тонким слоем на куски бумаги, надавливал последние на исследованные мною, отмеченные разных цветов красками места кожи и получал таким путем вѣрный отпечаток температурных точек. В моих изображениях голубая краска означает всегда холодные точки, красная — тепловые точки.

Все исследуемые места кожи предварительно были сбриты, так как волосы являлись большой помехой при приложении к коже температурных раздражений.

Я поступал таким образом, что каждый исследуемый участок (4 кв. см.) обводил я цветными линиями, сторона квадрата составляла каждый раз 2 см. Тогда я обследовал всю поверхность в течение 2—3 часов, таким образом, что я по предложению Goldscheider'a шел с моим аппаратом всегда по параллельным линиям, для того чтобы обследовать всю поверхность и не пропустить по возможности никаких точек. В каждый один сеанс я исследовал только одно качество ощущений, таким образом, что в один день я устанавливал чувствительность к теплу, а в следующий день чувствительность к холоду для одного и того же участка кожи. В большинстве случаев (за исключением опытов с лицом IV) я впоследствии, как это выше сказано, производил контрольные исследования. Во всяком случае я исследовал при применении холодных раз-

дражений в промежутках часто теплом, и наоборот, при применении тепловых раздражений, часто холодом, для того чтобы исследуемое лицо было вынуждено в каждом случае, при каждом отдельном раздражении, дать себе самому ясный отчет о качестве применяемого мною раздражения. Исследуемому не сообщалось, намерен ли я быть предпринять исследование теплом или холодом, так как уже во время предварительных опытов выяснилось, что даже при самой большой объективности исследуемого его указания относительно субъективных ощущений были гораздо точнее в том случае, когда ему заранее было известно качество применяемого температурного раздражения.

Что касается продолжительности температурного раздражения, то я старался, чтобы она по возможности была всегда одинакова, она составляла в среднем около 2 секунд для каждого отдельного раздражения; при исследовании тепловыми раздражениями цилиндр оставался на коже в общем несколько дольше, так как при кратковременном раздражении исследуемые обыкновенно не могли определить качества ощущений. Исследования многочисленных авторов относительно времени наступления реакции температурных ощущений, как известно, показали, что время реакции продолжительнее для тепловых ощущений, чем для холодных¹⁾. Я это могу подтвердить только в общем, так как я сам не предпринимал опытов с измерением времени реакции на температурные ощущения.

Исследуемый участок кожи я обследовал таким образом, что прикасался металлическим цилиндром к коже точка за точкой, избегая по возможности всякого давления, так как я требовал от исследуемых только ответа о восприятии ими чистого температурного раздражения. Они должны были каждый раз высказываться о полученном ими ощущении,

¹⁾ Ср. стр. 28.

именно указать, что они ощущали: прикосновение или температурное ощущение, далѣе ощущаютъ-ли они холодъ или тепло ясно или неясно. Точки, на которыхъ было указано температурное ощущение, отмѣчалъ я тогда соотвѣтствующей краскою. При моихъ опытахъ никогда не случалось, чтобы прикосновение не было ощущаемо. Обманы сужденія заключались развѣ только въ томъ, что температурныя ощущенія принимались за простое индифферентное прикосновение. Только очень рѣдко я могъ наблюдать, что при приложеніи холодового раздраженія наступало тепловое ощущение и наоборотъ, — при приложеніи теплового раздраженія ощущение холода, и это только въ тѣхъ случаяхъ, когда наконецникъ металлическаго цилиндра уже потерялъ свою первоначальную болѣе теплую или холодную температуру. Повторныя изслѣдованія въ большинствѣ случаевъ показывали, что здѣсь дѣло шло объ обманѣ сужденія, вѣроятно обусловленномъ менѣе интенсивною температурой аппарата.

Соотвѣтственно съ утверждаемыми Goldscheider'омъ фактами относительно тепловыхъ и холодовыхъ точекъ, моей задачею въ первомъ рядѣ опытовъ было рѣшить:

- 1) существуютъ-ли вообще въ кожѣ тепловыя и холодовыя точки,
- 2) постоянны-ли эти точки, т. е. удастся-ли ихъ найти при всякомъ изслѣдованіи въ любое время,
- 3) существуетъ-ли извѣстный типъ въ расположеніи температурныхъ точекъ.

ad 1) Существуютъ-ли вообще въ кожѣ тепловыя и холодовыя точки?

Мнѣ удалось легко установить, что приложенное къ кожѣ точечное температурное раздраженіе на ограниченномъ, однородномъ слѣдовательно по гистологическому строенію и по физиологическимъ свойствамъ участкѣ кожи (4 кв. см.) даетъ то болѣе, то менѣе

ясное ощущеніе. Мало того, мнѣ даже казалось въ началѣ моихъ опытовъ, что существуютъ мѣста, довольно значительныя по протяженію, на которыхъ вообще невозможно вызвать температурныхъ ощущеній. Я находилъ при изслѣдованіи холоднымъ цилиндромъ въ $10-15^{\circ}+C.$ такія точки, которыя давали очень рѣзкое ощущеніе сильнаго холода, другія точки, которыя ощущали холодъ менѣе рѣзко, и наконецъ такія, которыя вообще не ощущали приложеннаго къ нимъ холода, но воспринимали его только какъ индифферентное прикосновение. Точно также при изслѣдованіи теплымъ цилиндромъ въ $45-50^{\circ}+C.$ находилъ я точки, дававшія ощущеніе горячаго, теплаго и тепловатаго и наконецъ такія, которыя вовсе не ощущали никакой теплоты, но опять-таки только прикосновение. Но чѣмъ далѣе я шелъ въ своихъ изслѣдованіяхъ, тѣмъ больше я убѣждался, что въ началѣ каждаго опыта, при употребленіи мною въ одномъ случаѣ охлажденнаго до $10^{\circ}+C.$ цилиндра, а въ другомъ случаѣ нагрѣтаго до $50^{\circ}+C.$, заграничныя мною точки кожи всегда давали интенсивное температурное ощущеніе, тогда какъ болѣе слабое температурное ощущеніе или даже указанія на простое прикосновение, безъ всякаго температурнаго ощущенія, наступали только во время или даже къ концу ряда раздраженій, когда цилиндръ уже начиналъ утрачивать свою первоначальную интенсивную температуру и принимать болѣе или менѣе индифферентную, въ сравненіи съ начальною, температуру. Goldscheider экспериментировалъ съ температурами въ $10-15^{\circ}+C.$ съ одной стороны, и въ $45-50^{\circ}+C.$ съ другой стороны, я же долженъ былъ поступать по его примѣру, такъ какъ главная цѣль моей работы заключалась въ провѣркѣ его данныхъ. Тогда какъ Goldscheider приписываетъ каждой отдѣльной точкѣ вполне определенную, неизмѣнную интенсивность ощущенія, которая по его мнѣнію только до извѣстной степени зависитъ отъ силы раздраженія, я, въ противоположность ему,

замѣтилъ прямую зависимость интенсивности температурнаго ощущенія отъ силы примѣняемаго каждый разъ раздраженія. Точки, безусловно нечувствительныя къ холоду или теплу, я найти не могъ: если та или другая точка не реагировала на примѣненную мною температуру, то достаточно было мнѣ, взять болѣе интенсивную температуру, чтобы получить отъ казавшейся вначалѣ анестетической точки соответственное температурное ощущеніе. Я хотѣлъ бы такимъ образомъ на основаніи своихъ опытовъ утверждать, что температура ощущается во всѣхъ мѣстахъ кожи, предполагая только, что температура достаточно высока или низка. Я могу во всякомъ случаѣ подтвердить, что изслѣдованныя мною точки не реагировали на одинаковыя температуры одинаковой силою ощущенія, но не хотѣлъ бы однако объяснять это обстоятельство, подобно Goldscheider'у, что оно обуславливается свойственной каждой точкѣ специфической энергіею. Для того, чтобы по возможности устранить вліяніе утомленія, которое при подобныхъ психофизическихъ опытахъ весьма часто является источникомъ ошибокъ, я часто, даже послѣ изслѣдованія нѣкоторыхъ точекъ, дѣлалъ промежутки. Эти промежутки были необходимы еще и для того, чтобы сообщить пиллиндру требуемую для опытовъ температуру. Несмотря однако на частые и достаточные промежутки, я думаю, что не слѣдуетъ слишкомъ умалять значеніе утомленія и обусловенныхъ вѣшними раздраженіями колебаній вниманія на ясность температурнаго ощущенія. Это для меня вытекало еще и изъ того, что различныя точки въ теченіе всего изслѣдованія колебались въ интенсивности даваемыхъ каждый разъ ощущеній. Я отмѣчалъ себѣ особо тѣ точки, которыя реагировали интенсивнымъ температурнымъ ощущеніемъ, и при моихъ повторныхъ изслѣдованіяхъ главнымъ образомъ обращалъ на нихъ свое вниманіе. Оказалось тогда, что первоначально очень интенсивныя точки во второй или въ третій разъ были только умѣренно

чувствительны, тогда какъ наоборотъ точки, вначалѣ только умѣренно чувствительныя, впоследствии реагировали интенсивнымъ температурнымъ ощущеніемъ. Точки слѣдовательно часто мѣняли свой характеръ.

Противъ специфическаго характера температурныхъ точекъ, мнѣ кажется, говорить также и то, что согласно моимъ относящимся сюда опытамъ, съ cadaго мѣста кожи можетъ ощущаться какъ холодъ такъ и тепло, тогда какъ Goldscheider приводитъ какъ доказательство специфическаго характера температурныхъ точекъ то, что однѣ ощущаютъ только холодъ, а другія только тепло.

Толщина эпидермиса не имѣетъ по Goldscheider'у большаго вліянія на температурную чувствительность. Мои опыты однако показали, что въ мѣстахъ съ болѣе толстымъ эпидермисомъ (ладонь руки) температурная чувствительность значительно слабѣе. Это я могъ заключить впервыхъ уже на основаніи замѣченнаго мною болѣе продолжительнаго времени реакціи на температурныя раздраженія, а во-вторыхъ на томъ основаніи, что въ этихъ мѣстахъ я могъ найти гораздо меньше точекъ, чувствительныхъ къ температурнымъ раздраженіямъ, по крайней мѣрѣ въ предѣлахъ тѣхъ температуръ, которыя я примѣнялъ.

Goldscheider принимаетъ, что его цѣпи температурныхъ точекъ берутъ свое начало изъ мѣстъ выхожденія волосъ и приписываетъ этимъ послѣднимъ мѣстамъ особенно значительную температурную чувствительность. Въ самомъ дѣлѣ и мнѣ удалось найти, что волосяныя мѣшечки обладаютъ особенно сильной чувствительностью. Подобно Goldscheider'у я наблюдалъ далѣе, что холодное ощущеніе (при прикладываніи холоднаго цилиндра) наступаетъ мгновенно, какъ-бы вспышкою, въ противоположность тепловому ощущенію, которое медленно появляется и мало по малу нарастаетъ, чтобы спустя извѣстное время дойти до своего максимума. Это наблюденіе находится въ согласіи съ

упомянутымъ уже нѣсколько разъ различіемъ во времени реакціи холодовыхъ и тепловыхъ ощущеній.

Въ общемъ я не могъ получить, подобно Goldscheider'у, впечатлѣніе о болѣе развитомъ, въ отношеніи интенсивности и экстенсивности, холодовомъ чувствѣ въ сравненіи съ тепловымъ, такъ какъ число находящихся въ какой-нибудь кожной области холодовыхъ и тепловыхъ точекъ приблизительно я нашелъ одинаковымъ.

ad. 2) Постоянны-ли температурныя точки?

Въ предыдущемъ отдѣлѣ я уже показалъ, какъ отдѣльныя точки мѣняютъ свой характеръ, и какъ сильно колеблется интенсивность ощущенія.

Для того чтобы однако быть въ состояніи, съ нѣкоторою увѣренностью рѣшить вопросъ о постоянствѣ температурныхъ точекъ, я устанавливалъ, болѣею частью спустя 8—10 дней — этотъ промежутокъ времени былъ выбранъ совершенно произвольно — контрольные опыты, изслѣдуя то-же самое мѣсто кожи такимъ-же образомъ, какъ и въ первый разъ. Я отмѣчалъ себѣ изслѣдованный мною въ первый разъ участокъ кожи такимъ образомъ, что во всѣхъ четырехъ углахъ квадрата ставилъ маленькую точку палочкою лаписа. Это давало мнѣ возможность, изслѣдовать то-же самое мѣсто. При контрольныхъ опытахъ оказалось, что снятыя мною въ первый и во второй разъ изображенія не имѣли между собою ни малѣйшаго сходства. Для доказательства я прилагаю рисунки III, IV и VI. Въ особенности рисунокъ III (участокъ кожи на разгибательной сторонѣ предплечья) показывасть въ рисункахъ A и A_1 , которые относятся къ изслѣдованію теплого ощущенія, громадные различія. Рисунки I, II и VII на первый взглядъ какъ будто показываютъ встаки нѣкоторое сходство, именно что касается рисунковъ B и B_1 , относящихся къ изслѣдованію холодового ощущенія. Однако это сходство быстро исчезаетъ, если приемо-

трѣтся поближе. Число полученныхъ мною изображеній, которыя говорятъ за непостоянство холодовыхъ и тепловыхъ точекъ, могъ бы я еще увеличить, приложивши еще другія изображенія. Изображенія V и VIII приложены мною только съ цѣлю, сравнить ихъ съ другими изображеніями. Изображеніе VIII интересно еще въ томъ отношеніи, что здѣсь повидимому ни для холодового чувства, ни для теплого нѣтъ никакихъ пустотъ. Изъ этой картины также очень ясно видно, какъ холодовые и тепловые точки почти вполне покрываютъ другъ друга.

ad. 3) Существуетъ-ли извѣстный типъ въ расположеніи температурныхъ точекъ?

По Goldscheider'у точки расположены въ видѣ цѣпей или линій; послѣднія въ видѣ радіусовъ выходятъ изъ опредѣленныхъ точекъ кожи, болѣею частью изъ мѣста выходения волосъ, и, извиваясь, ограничиваютъ собою кругловатыя или эллиптическія поля, которыя нечувствительны къ термическимъ раздраженіямъ. По Magnus Blix напротивъ того не существуетъ никакой правильности въ расположеніи температурныхъ точекъ: онѣ неправильно разсѣяны на всей кожѣ.

Мнѣ также не удалось найти никакой правильности въ расположеніи точекъ, что также можно видѣть изъ прилагаемыхъ рисунковъ. Я уже упомянулъ, что мѣста, покрытыя волосами, я нашелъ болѣе чувствительными къ температурнымъ раздраженіямъ, чѣмъ мѣста кожи, бѣдные волосами. Однако я не могъ констатировать, чтобы температурныя точки находились еще въ какомъ-либо отношеніи къ волосатымъ точкамъ.

Послѣ этого я перешелъ къ экспериментальному разрѣшенію второго, поставленнаго мною, главнаго вопроса:

II. Удастся-ли, возбуждать температурныя точки также инадекватными раздраже-

ніями, отвѣчаютъ-ли онѣ и въ этихъ случаяхъ всегда только свойственнымъ имъ специфическимъ ощущеніемъ тепла или холода?

Хотя я уже на основаніи предыдущихъ изслѣдованій склоненъ былъ принять, что нѣтъ никакихъ специфическихъ точекъ въ кожѣ, однако я старался не выступать изъ границъ объективности и изслѣдовать этотъ вопросъ экспериментальнымъ путемъ по примѣру Goldscheider'a, именно примѣняя inadequate раздраженія. Къ послѣднимъ относились:

А) Механическое раздраженіе,

В) Электрическое раздраженіе,

С) Парадоксальное температурное раздраженіе, т. е. раздраженіе холодовой точки тепломъ и тепловой точки холодомъ.

Д) Раздраженіе уколомъ иглою.

Я по этому предмету произвелъ многократныя изслѣдованія на двухъ лицахъ. Я руководился при этомъ специально указаніями Goldscheider'a, именно относительно методики inadequate раздраженій, такъ какъ Goldscheider съ особенной настойчивостью утверждаетъ, что также и на этого рода раздраженія температурныя точки всегда отвѣчаютъ специфическимъ, имъ свойственнымъ, ощущеніемъ тепла или холода. По примѣру Goldscheider'a я произвелъ опыты такимъ образомъ, что опредѣлялъ на извѣстныхъ участкахъ кожи (для этого болѣе всего пригодны такія мѣста, гдѣ кожу легко можно натягивать, какъ напр. тылъ руки и пальцевъ, области суставовъ) на довольно большихъ разстояніяхъ большое количество холодовыхъ и тепловыхъ точекъ, въ большинствѣ случаевъ до 40, при помощи adequate раздраженія, т. е. при помощи теплаго или холоднаго цилиндра. Послѣ этого я подвергалъ эти-же точки, конечно послѣ предшествовавшего достаточнаго для отдыха промежутка, для того чтобы пониженная отъ перваго раздраженія возбудимость точекъ снова дошла до своей нормы, самымъ различ-

нымъ путемъ inadequate раздраженіямъ и при этомъ я, слѣдуя Kieso w'y¹⁾, главнымъ образомъ обращалъ вниманіе на точки, которыя реагировали особенно интенсивно.

А. Механическое раздраженіе.

Goldscheider рекомендуетъ, при механическомъ раздраженіи температурныхъ точекъ поступать такимъ образомъ, что держа металлическую иглою, стеклянную или заостренную деревянную палочку, плоско къ кожѣ, легкими толчками подвигать ее по послѣдней. Простое давленіе также будто ведетъ уже къ цѣли, однако оно не столь хорошо, какъ толчки. При этихъ опытахъ изслѣдуемый конечно долженъ смотрѣть въ сторону. Далѣе Goldscheider подчеркиваетъ, что этого рода раздраженіе требуетъ нѣкотораго навыка, и что вначалѣ эти опыты оканчиваются нерѣдко неудачею, такъ какъ здѣсь очень важно вѣрно найти точку, такъ сказать попасть въ «центръ точки». При соблюденіи всѣхъ этихъ условій, Goldscheider думаетъ, каждый разъ несомнѣнно наступаетъ соответствующее температурное ощущеніе. Послѣднее проявляется особенно рѣзко, меньше иррадируетъ, чѣмъ при раздраженіи съ помощью цилиндра. Для возбужденія тепловыхъ точекъ по Goldscheider'у требуется въ общемъ нѣсколько болѣе сильный толчекъ, чѣмъ для холодовыхъ. Можетъ быть, при механическомъ раздраженіи оказываются нѣкоторыя точки, совсѣмъ невозбудимыя, однако преобладающая часть ихъ отвѣчаетъ яснымъ температурнымъ ощущеніемъ. Я сначала произвелъ рядъ предварительныхъ опытовъ, чтобы вполнѣ освоиться съ техникою изслѣдованія. При этомъ обнаружилось, что въ началѣ моихъ опытовъ изслѣдуемая мною лица говорили только объ ощущаемомъ ими прикосновеніи и лишь впослѣдствіи, когда я выяснилъ имъ цѣль моихъ опытовъ, они иногда указывали и на температурное

1) ср. pag. 79.

ощущение. Это видно также изъ нижеслѣдующихъ протоколовъ. Я употреблялъ для механическаго раздраженія заостренную палочку, которую я, держа плоско къ кожѣ, подвигалъ легкими толчками по найденнымъ мною температурнымъ точкамъ. Я избѣгалъ брать съ этой цѣлью металлическую иголку или стеклянную палочку, какъ рекомендуетъ то Goldscheider, такъ какъ онѣ, особенно металлическая иголка, уже сами по себѣ могутъ дѣйствовать въ смыслѣ адекватнаго раздраженія и вызывать ощущение холода.

I. Изслѣдуемый E. St.

I/IX 1898. Опредѣленіе 40 холодovýchъ и 40 тепловыхъ точекъ на тылѣ лѣвой руки, въ spat. inteross. II.

Изъ 40 холодovýchъ точекъ на механическое раздраженіе реагировали:

- 21 точка: «ощущеніе прикосновенія» (безъ температуры)
- 15 точекъ: «прохладно».
- 4 точки: «тепло».

40 тепловыхъ точекъ реагировали слѣдующимъ образомъ:

- 22 точки: «ощущеніе прикосновенія».
- 15 точекъ: «прохладно».
- 3 точки: «тепло».

11/IX. Опредѣленіе 40 холодovýchъ точекъ, на тылѣ 3-го пальца лѣвой руки, въ области сустава между 1-ой и 2-ой фалангой.

Опредѣленіе 40 тепловыхъ точекъ на тылѣ лѣвой руки.

Изъ 40 холодovýchъ точекъ реагировали:

- 29 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».
- 9 точекъ: «тепло».
- 2 точки: «холодно».

Изъ 40 тепловыхъ точекъ реагировали:

- 28 точекъ: «прохладно».
- 12 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

13/IX. Опредѣленіе 40 холодovýchъ и 40 тепловыхъ точекъ на разгибательной сторонѣ лѣваго предплечья, по срединѣ между лучемъ и локтевою костью, около 5 смт. выше кистевого сустава.

Изъ 40 холодovýchъ точекъ реагировали:

- 20 точекъ: «прохладно».
- 20 точекъ: «ощущеніе прикосновенія»

Изъ 40 тепловыхъ точекъ реагировали:

- 34 точки: «ощущеніе прикосновенія».
- 5 точекъ: «тепло».
- 1 точка: «холодно».

16/IX. Опредѣленіе 40 холодovýchъ и 40 тепловыхъ точекъ на сгибательной поверхности лѣваго предплечья, по срединѣ между лучемъ и локтевой костью, около 5 смт. выше кистевого сустава.

Изъ 40 холодovýchъ точекъ реагировали:

- 33 точки: «ощущеніе прикосновенія».
- 7 точекъ: «прохладно».

Изъ 40 тепловыхъ точекъ реагировали:

- 35 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».
- 3 точки: «прохладно».
- 2 точки: «тепло».

17/IX. Опредѣленіе 40 холодovýchъ и 40 тепловыхъ точекъ на срединѣ тыла лѣвой руки.

Изъ 40 холодovýchъ точекъ реагировали:

- 35 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».
- 5 точекъ: «прохладно».

Изъ 40 тепловыхъ точекъ реагировали:

- 35 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».
- 3 точки: «холодно».
- 2 точки: «тепло».

21/IX. Опредѣленіе 40 холодovýchъ и 40 тепловыхъ точекъ на срединѣ тыла лѣвой руки. Между

40 холодowymi точками нашлось 17 особенно интенсивных точек, между 40 тепловыми было таких двѣ. Только эти особенно интенсивныя точки я и изслѣдовалъ.

Изъ 17 холодowychъ точекъ реагировали:

9 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

8 точекъ: «тепло».

2 интенсивныя тепловыя точки давали «ощущеніе прикосновенія».

22/IX. Опредѣленіе 40 холодowychъ и 40 тепловыхъ точекъ на срединѣ тыла лѣвой руки.

Изъ 40 холодowychъ точекъ реагировали:

21 точка: «прохладно».

19 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

Изъ 40 тепловыхъ точекъ реагировали:

30 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

8 точекъ: «прохладно».

2 точки: «тепло».

25/IX. Опредѣленіе 40 холодowychъ и 40 тепловыхъ точекъ на срединѣ тыла лѣвой руки. Изъ холодowychъ точекъ интенсивныхъ было 14, между тепловыми точками нашлось 15 интенсивныхъ. Только эти интенсивныя точки я изслѣдовалъ.

Изъ 14 холодowychъ точекъ реагировали:

11 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

2 точки: «тепло».

1 точка: «прохладно».

Изъ 15 тепловыхъ точекъ реагировали:

13 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

2 точекъ: «прохладно».

26/IX. Опредѣленіе 40 холодowychъ и 40 тепловыхъ точекъ на срединѣ тыла лѣвой руки. Изъ холодowychъ точекъ было интенсивныхъ 20 точекъ,

между тепловыми 13 интенсивныхъ точекъ. Только эти интенсивныя точки я и изслѣдовалъ.

Изъ 20 холодowychъ точекъ реагировали:

18 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

2 точки: «прохладно».

Изъ 13 тепловыхъ точекъ реагировали:

9 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

3 точки: «тепло».

1 точка: «прохладно».

27/IX. Опредѣленіе 40 холодowychъ и 40 тепловыхъ точекъ на срединѣ тыла лѣвой руки. Изъ холодowychъ точекъ интенсивныхъ было 19, изъ тепловыхъ точекъ 13. Только эти интенсивныя точки я и изслѣдовалъ.

Изъ 19 холодowychъ точекъ реагировали:

16 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

2 точки: «прохладно».

1 точка: «тепло».

Изъ 13 тепловыхъ точекъ реагировали:

11 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

1 точка: «тепло».

1 точка: «холодно».

28/IX. Опредѣленіе 40 холодowychъ точекъ (между ними 12 интенсивныхъ точекъ) на срединѣ тыла лѣвой руки.

Изъ 40 холодowychъ точекъ реагировали:

31 точка: «ощущеніе прикосновенія».

8 точекъ: «прохладно».

1 точка: «тепло».

29/IX. Были изслѣдованы 40 холодowychъ точекъ, опредѣленныхъ 28/IX. (между ними 12 интенсивныхъ точекъ). Изображеніе точекъ я оставилъ на кожѣ. Опредѣленіе 40 тепловыхъ точекъ (между ними 18 интен-

сивныхъ), также на серединѣ тыла лѣвой руки. Исслѣдованіе только интенсивныхъ точекъ.

Изъ 12 холодowychъ точекъ реагировали:

8 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

4 точки: «прохладно».

Изъ 18 тепловыхъ точекъ реагировали:

13 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

5 точекъ: «прохладно».

30/IX. Исслѣдованіе 40 холодowychъ и 40 тепловыхъ точекъ отъ 28/IX, resp. 29/IX. Изображеніе точекъ на рукѣ осталось.

Изъ 40 холодowychъ точекъ реагировали:

21 точка: «прохладно».

19 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

Изъ 40 тепловыхъ точекъ реагировали:

38 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

1 точка: «тепло».

1 точка: «прохладно».

Такимъ образомъ я всего на испытуемомъ E. St. въ теченіе 13 дней подвергалъ раздраженію механическимъ путемъ 402 холодowychъ точки, и въ теченіе 12 дней 341 тепловую точку.

Холодowychъ точки дали слѣдующіе результаты:

269 точекъ: «ощущеніе прикосновенія» = 66,9 %.

108 точекъ: «прохладно» или «холодно» = 26,9 %.

25 точекъ: «тепло» = 6,2 %.

402 100 %.

Тепловыхъ точки дали слѣдующіе результаты:

254 точки: «ощущеніе прикосновенія» = 74,5 %.

68 точекъ: «прохладно» или «холодно» = 19,9 %.

19 точекъ: «тепло» = 5,6 %.

341. 100 %.

Теперь я помѣщаю протоколъ изслѣдованій, про изведенныхъ тѣмъ-же самымъ путемъ на второмъ лицѣ.

II. Испытуемый K. Sp.

27/VIII 1898. Опредѣленіе 40 холодowychъ и 40 тепловыхъ точекъ на тылъ лѣвой руки, въ spat. inteross. II.

Изъ 40 холодowychъ точекъ реагировали:

37 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

3 точки: «холодно».

Изъ 40 тепловыхъ точекъ реагировали:

38 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

2 точки: «холодно».

1/IX. Опредѣленіе 40 холодowychъ точекъ на тыльной сторонѣ 3-го пальца лѣвой руки, въ области сустава между 1-ой и 2-ой фалангами.

Опредѣленіе 40 тепловыхъ точекъ на тылъ лѣвой руки

Изъ 40 холодowychъ точекъ реагировали:

39 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

1 точка: «прохладно».

Всѣ 40 тепловыхъ точекъ реагировали «ощущеніемъ прикосновенія».

12/IX. Опредѣленіе 40 холодowychъ и 40 тепловыхъ точекъ на разгибательной сторонѣ лѣваго предплечья, по серединѣ между лучемъ и локтевой костью, около 5 смт. выше кистевого сустава.

Изъ 40 холодowychъ точекъ реагировали:

35 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

5 точекъ: «прохладно».

Всѣ 40 тепловыхъ точекъ реагировали «ощущеніемъ прикосновенія».

13/IX. Опредѣленіе 40 холодowychъ и 40 тепловыхъ точекъ на сгибательной сторонѣ лѣваго предплечья, по серединѣ между лучемъ и локтевой костью, около 5 смт. выше кистевого сустава.

Изъ 40 холодowychъ точекъ реагировали:

38 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

1 точка: «холодно».

1 точка: «прохладно».

Всѣ 40 тепловыхъ точекъ реагировали «ощущеніемъ прикосновенія».

14/IX. Опредѣленіе 40 холодowychъ и 40 тепловыхъ точекъ на серединѣ тыла лѣвой руки.

Изъ 40 холодowychъ точекъ реагировали:

39 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

1 точка: «прохладно».

Изъ 40 тепловыхъ точекъ реагировали:

39 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

1 точка: «тепло».

15/IX. Опредѣленіе 40 холодowychъ и 40 тепловыхъ точекъ на серединѣ тыла лѣвой руки. Изъ холодowychъ точекъ было интенсивныхъ 17, между тепловыми нашлось интенсивныхъ 22 точки. Только эти интенсивныя точки я и изслѣдовалъ.

Всѣ 17 холодowychъ точекъ реагировали
«ощущеніемъ прикосновенія».

Всѣ 22 тепловыя точки реагировали
«ощущеніемъ прикосновенія».

16/IX. Опредѣленіе 40 холодowychъ и 40 тепловыхъ точекъ на разгибательной сторонѣ лѣваго предплечья, по серединѣ между лучемъ и локтевой костью, непосредственно надъ кистевымъ суставомъ. Изъ холодowychъ точекъ интенсивныхъ было 29, между тепловыми нашлось 12. Только эти интенсивныя точки я и изслѣдовалъ.

Всѣ 29 холодowychъ точекъ реагировали
«ощущеніемъ прикосновенія».

Всѣ 12 тепловыхъ точекъ реагировали
«ощущеніемъ прикосновенія».

17/IX. Опредѣленіе 40 холодowychъ и 40 тепловыхъ точекъ на серединѣ тыла лѣвой руки.

Изъ 40 холодowychъ точекъ реагировали:

33 точки: «ощущеніе прикосновенія».

7 точекъ: «холодно».

Изъ 40 тепловыхъ точекъ реагировали:

39 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

1 точка: «прохладно».

18/IX. Опредѣленіе 40 холодowychъ и 40 тепловыхъ точекъ на серединѣ тыла лѣвой руки. Изъ холодowychъ точекъ интенсивныхъ было 17, изъ тепловыхъ 20. Только эти интенсивныя точки я и изслѣдовалъ.

Изъ 17 холодowychъ точекъ реагировали:

16 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

1 точка: «прохладно».

Всѣ 20 тепловыхъ точекъ реагировали
«ощущеніемъ прикосновенія».

Всего я слѣдовательно подвергалъ у лица К. Sp. въ продолженіе 9 дней 303 холодowychъ точки и въ продолженіе 9 дней 294 тепловыя точки раздраженію механическимъ путемъ.

Холодовыя точки дали слѣдующіе результаты:

283 точки дали «ощущеніе прикосновенія»	= 93,3%
20 точекъ „ «прохладно» или «холодно»	= 6,7%
303	100,0%

Тепловыя точки дали слѣдующіе результаты:

290 точекъ дали «ощущеніе прикосновенія»	= 98,64%
3 точки „ «прохладно» или «холодно»	= 1,02%
1 точка „ «тепло»	= 0,34%
294	100,0%

Заявляемое лишь изрѣдка обоими лицами температурное ощущеніе при механическомъ раздраженіи

температурныхъ точекъ обозначалось какъ неясное, неопредѣленное, значительно отличающееся отъ того температурнаго ощущенія, которое получается, когда эти-же точки подвергались адекватному раздраженію (холодомъ или тепломъ). Повторныя изслѣдованія показали также, что заявляемое иногда изслѣдуемыми лицами температурное ощущеніе никогда не бывало постоянно, хотя я конечно старался, попадать всегда въ одѣ и тѣ-же точки и раздражать ихъ одинаковымъ образомъ. Констатируемыя какъ ощущающія температуру точки я предварительно отмѣчалъ себѣ красками.

В. Электрическое раздраженіе.

Goldscheider рекомендуетъ раздраженіе температурныхъ точекъ при помощи фарадическаго тока, какъ особенно пригоднаго для вызыванія въ нихъ характернаго для нихъ температурнаго ощущенія. Влія на основаніи своихъ опытовъ съ раздраженіемъ фарадическимъ токомъ пришелъ къ предположенію о существованіи въ кожѣ особыхъ температурныхъ точекъ. Если раздражать температурную точку фарадическимъ токомъ, пользуясь очень тонкимъ электродомъ, то въ этой точкѣ будто несомнѣнно наступаетъ температурное ощущеніе, соответствующее этой точкѣ. Болѣе всего пригодны для фарадическаго раздраженія по Goldscheider'у тылъ руки и разгибательная сторона предплечья. Требуемую для возбужденія температурной точки силу по Goldscheider'у нельзя опредѣлить, такъ какъ она весьма неодинакова для отдѣльныхъ точекъ. Однако рекомендуется брать съ этой цѣлью по возможности слабый токъ, такъ какъ при употребленіи болѣе сильнаго тока затрагиваются вмѣстѣ и чувствительные нервы кожи, и наступающее температурное ощущеніе совершенно покрывается ощущеніемъ сильнаго покалыванія. Болевое ощущеніе однако не получается въ температурныхъ точкахъ, даже при самомъ сильномъ фарадическомъ токѣ.

Соотвѣтственно этому я приступилъ къ дѣлу такимъ образомъ, что начиналъ для раздраженія температурныхъ точекъ съ очень слабаго тока, дающаго едва сознаваемое ощущеніе, и постепенно его усиливалъ, ожидая, пока изслѣдуемымъ будетъ заявлено объ испытываемомъ имъ температурномъ ощущеніи. Въ большинствѣ однако случаевъ изслѣдуемая мною лица испытывали только вызванное фарадическимъ токомъ ощущеніе покалыванія, хотя я просилъ ихъ обращать вниманіе на то, что у нихъ можетъ быть появится температурное ощущеніе. При этомъ я сдѣлалъ интересное наблюденіе, что нѣкоторыя точки повидимому оставались нечувствительными даже къ самымъ сильнымъ фарадическимъ токамъ. Появлявшееся вначалѣ на большей части точекъ ощущеніе покалыванія переходило при дальнѣйшемъ усиленіи тока безъ исключенія въ болевое ощущеніе, не считая только-что названныхъ анестетическихъ точекъ. Я могъ подтвердить, что требующаяся для возбужденія отдѣльныхъ точекъ сила тока очень измѣнчива.

Для раздраженія температурныхъ точекъ употреблялъ я тонкій мѣдный электродъ, имѣвшій $\frac{1}{2}$ мм. въ діаметрѣ, въ качествѣ индифферентнаго электрода служила мнѣ большая влажная пластинка, которую я накладывалъ изслѣдуемому на руку, въ нѣкоторомъ разстояніи отъ изслѣдуемаго мѣста. Электродъ, служившій для раздраженія, я прикладывалъ къ кожѣ отчасти ненагрѣтымъ, отчасти нагрѣтымъ (надъ пламенемъ спиртовой лампочки), такъ какъ на основаніи моихъ опытовъ, мнѣ казалось, я могъ вывести заключеніе, что металлическій электродъ, благодаря своей хорошей теплопроводности, самъ по себѣ уже вызываетъ ощущеніе холода, такъ что въ такихъ случаяхъ, когда изслѣдуемый заявляетъ, что онъ испытываетъ ощущеніе холода, не всегда можно относить это ощущеніе на счетъ фарадическаго тока. Противорѣчивые результаты, полученные мною въ этихъ опытахъ, говорятъ, кажется, въ пользу моего взгляда.

Заявляемое иногда испытываемыми мною лицами тепловое ощущение хотѣлъ бы я объяснить замѣченнымъ многими авторами явленіемъ, что фарадическій токъ самъ по себѣ уже вызываетъ тепловое ощущение, вѣроятно благодаря вазомоторнымъ измѣненіямъ; конечно я не говорю о тѣхъ случаяхъ, когда я прикладывалъ нагрѣтый электродъ и слѣдовательно вызывалъ тепловое ощущение непосредственно приложеніемъ специфическаго раздраженія (теплого). Приведенное объясненіе кажется мнѣ вполне вѣрнымъ, также на томъ основаніи, что въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ я экспериментировалъ съ прерываніемъ тока, я могъ вызывать въ любыхъ (вовсе не тепловыхъ) точкахъ ощущение тепла, при вхожденіи тока въ электродъ.

Протоколы этихъ опытовъ слѣдующіе:

I. Испытуемый E. St.

13/IX. Опредѣленіе 40 холодowychъ и 40 тепловыхъ точекъ на разгибательной сторонѣ лѣваго предплечья, по срединѣ между лучемъ и локтевой костью, около 5 смт. выше кистевого сустава.

Раздраженіе съ помощью ненагрѣтаго электрода.

Изъ 40 холодowychъ точекъ реагировали:

24 точки: «холодно».

4 точки: «тепло».

12 точекъ: «покалываніе» (ощущался только фарадическій токъ).

Изъ 40 тепловыхъ точекъ реагировали:

20 точекъ: «покалываніе».

14 точекъ: «холодно».

6 точекъ: «тепло».

16/IX. Опредѣленіе 40 холодowychъ и 40 тепловыхъ точекъ на сгибательной сторонѣ лѣваго предплечья, по срединѣ между лучемъ и локтевой костью, около 5 смт. выше кистевого сустава.

Раздраженіе съ помощью ненагрѣтаго электрода.

Изъ 40 холодowychъ точекъ реагировали:

20 точекъ: «покалываніе».

20 точекъ: «холодно».

Изъ 40 тепловыхъ точекъ реагировали:

32 точки: «покалываніе».

7 точекъ: «холодно».

1 точка: «тепло».

17/IX. Опредѣленіе 40 холодowychъ и 40 тепловыхъ точекъ на срединѣ тыла лѣвой руки.

Раздраженіе съ помощью ненагрѣтаго электрода.

Изъ 40 холодowychъ точекъ реагировали:

33 точки: «покалываніе».

7 точекъ: «холодно».

Изъ 40 тепловыхъ точекъ реагировали:

36 точекъ: «покалываніе».

3 точки: «холодно».

1 точка: «тепло».

21/IX. Опредѣленіе 40 холодowychъ и 40 тепловыхъ точекъ на срединѣ тыла лѣвой руки. Изъ холодowychъ интенсивныхъ оказалось 17 точекъ, изъ тепловыхъ 2. Только интенсивныя точки я и испытывалъ.

a) Раздраженіе съ помощью ненагрѣтаго электрода.

Изъ 17 холодowychъ точекъ реагировали:

9 точекъ: «холодно» или «прохладно».

8 точекъ: «покалываніе».

Изъ 2 тепловыхъ точекъ реагировали:

1 точка: «холодно».

1 точка: «тепло».

b) Раздраженіе съ помощью нагрѣтаго электрода.

Изъ 17 холодowychъ точекъ реагировали:

15 точекъ: «покалываніе».

2 точки: «прохладно».

Обѣ тепловыя точки ощущали: «покалываніе».

22/IX. Определе́ние 40 холодовыхъ и 40 тепловыхъ точекъ на срединѣ тыла лѣвой руки.

Раздраженіе съ помощью ненагрѣтаго электрода.

Изъ 40 холодовыхъ точекъ реагировали:

26 точекъ: «покалываніе».

14 точекъ: «холодно».

Изъ 40 тепловыхъ точекъ реагировали:

32 точки: «покалываніе».

8 точекъ: «тепло».

25/IX. Определе́ние 40 холодовыхъ и 40 тепловыхъ точекъ на срединѣ тыла лѣвой руки. Изъ холодовыхъ точекъ интенсивныхъ оказалось 14, изъ тепловыхъ точекъ 15. Только эти интенсивныя я и изслѣдовалъ.

а) Раздраженіе съ помощью ненагрѣтаго электрода.

Изъ 14 холодовыхъ точекъ реагировали:

10 точекъ: «покалываніе».

4 точки: «прохладно».

Изъ 15 тепловыхъ точекъ реагировали:

10 точекъ: «покалываніе».

2 точки: «холодно».

1 точка: «тепло».

2 точки: «нечувствительны».

б) Раздраженіе съ помощью нагрѣтаго электрода.

Изъ 14 холодовыхъ точекъ реагировали:

11 точекъ: «покалываніе».

2 точки: «прохладно».

1 точка: «тепло».

Изъ 15 тепловыхъ точекъ реагировали:

13 точекъ: «покалываніе».

2 точки: «нечувствительны» (тѣ-же, что и въ а).

26/IX. Определе́ние 40 холодовыхъ и 40 тепловыхъ точекъ на срединѣ тыла лѣвой руки. Изъ холо-

довыхъ точекъ интенсивныхъ оказалось 20, изъ тепловыхъ 13. Только интенсивныя точки я и изслѣдовалъ.

а) ненагрѣтымъ электродомъ (безъ тока¹⁾).

Изъ 20 холодовыхъ точекъ реагировали:

10 точекъ: «холодно».

9 точекъ: «ощущеніе прикосновенія» (безъ покалыванія).

1 точка: «тепло».

Изъ 13 тепловыхъ точекъ реагировали:

8 точекъ: «ощущеніе прикосновенія» (безъ покалыванія).

4 точки: «прохладно».

1 точка: «тепло».

б) нагрѣтымъ электродомъ (съ токомъ).

Изъ 20 холодовыхъ точекъ реагировали:

16 точекъ: «покалываніе».

4 точки: «прохладно».

Всѣ 13 тепловыхъ точекъ ощущали: «покалываніе».

27/IX. Определе́ние 40 холодовыхъ и 40 тепловыхъ точекъ на срединѣ тыла лѣвой руки. Изъ холодовыхъ точекъ интенсивныхъ оказалось 19, изъ тепловыхъ точекъ 13. Только интенсивныя точки я и изслѣдовалъ.

Раздраженіе съ помощью ненагрѣтаго электрода.

Изъ 19 холодовыхъ точекъ реагировали:

15 точекъ: «покалываніе».

4 точки: «прохладно».

Изъ 13 тепловыхъ точекъ реагировали:

9 точекъ: «покалываніе».

1 точка: «холодно».

3 точки: «нечувствительны».

¹⁾ Я экспериментировалъ въ этомъ опытѣ ради контроля безъ тока (съ электродомъ-прерывателемъ), для того, чтобы знать, насколько я могъ полагаться на заявленія изслѣдуемыхъ мною лицъ относительно ихъ ощущеній.

28 IX. Определе́ніе 40 холодовыхъ точекъ на срединѣ тыла лѣвой руки.

Раздраженіе съ помощью ненагрѣтаго электрода:

24 точки: «покалываніе».

10 точекъ: «холодно».

5 точекъ: «нечувствительны».

1 точка: «тепло».

29 IX. Исслѣдованіе 40 холодовыхъ точекъ отъ 28 IX, между ними 12 интенсивныхъ. Определе́ніе 40 тепловыхъ точекъ, также на срединѣ тыла лѣвой руки, между ними 18 интенсивныхъ. Исслѣдованіе только интенсивныхъ точекъ.

Раздраженіе съ помощью ненагрѣтаго электрода.

Изъ 12 холодовыхъ точекъ реагировали;

11 точекъ: «покалываніе».

1 точка: «прохладно».

Всѣ 18 тепловыхъ точекъ ощущали: «покалываніе».

Всего я такимъ образомъ подвергалъ у лица E. St. въ продолженіе 9 дней фарадическому раздраженію (съ помощью ненагрѣтаго электрода) 262 холодовыхъ точки и въ продолженіе 8 дней 208 тепловыхъ.

При этомъ холодовые точки дали слѣдующіе результаты:

159 точекъ дали: «покалываніе» (ощущеніе, вызванное фарадическимъ токомъ)	= 60,7 %.
93 точки дали: «холодно»	= 35,5 %.
5 точекъ « «тепло»	= 1,9 %.
5 точекъ « «ощущеніе прикосновенія»	= 1,9 %.
262	100,0

Тепловые точки дали слѣдующіе результаты:

157 точекъ дали: «покалываніе»	= 75,5 %.
28 точекъ « «холодно»	= 13,5 %.
18 точекъ « «тепло»	= 8,6 %.
5 точекъ « «ощущ. прикосновенія»	= 2,4 %.
208	100,0 %.

Въ тѣхъ опытахъ, гдѣ я производилъ раздраженія нагрѣтымъ электродомъ, 51 холодовая и 30 тепловыхъ точекъ дали слѣдующіе результаты:

Изъ 51 холодовыхъ точекъ реагировали:

42 точки «покалываніе» = 82,3 %.

8 точекъ «холодно» . . = 15,7 %.

1 точка «тепло» . . = 2,0 %.

51 100,0 %.

Изъ 30 тепловыхъ точекъ реагировали 28 точекъ (93,3 %) «покалываніемъ», 2 точки (6,7 %) дали, «ощущеніе прикосновенія».

II. Исслѣдуемый K. Sp.

12 IX. Определе́ніе 40 холодовыхъ и 40 тепловыхъ точекъ на разгибательной сторонѣ лѣваго предплечья, по срединѣ между лучемъ и локтевой костью, около 5 смт. выше кистевого сустава.

Раздраженіе съ помощью ненагрѣтаго электрода.

Изъ 40 холодовыхъ точекъ реагировали:

34 точки: «покалываніе».

4 точки: «тепло».

2 точки: «холодно».

Изъ 40 тепловыхъ точекъ реагировали:

38 точекъ: «покалываніе».

2 точки: «холодно».

13 IX. Определе́ніе 40 холодовыхъ и 40 тепловыхъ точекъ на сгибательной сторонѣ лѣваго предплечья, по срединѣ между лучемъ и локтевой костью, 5 смт. выше кистевого сустава.

Раздраженіе съ помощью ненагрѣтаго электрода:

Изъ 40 холодовыхъ точекъ реагировали:

39 точекъ: «покалываніе».

1 точка: «ощущеніе прикосновенія».

Изъ 40 тепловыхъ точекъ реагировали:

39 точекъ: «покалываніе».

1 точка: «ощущеніе прикосновенія».

14/IX. Опредѣленіе 40 холодowychъ и 40 тепловыхъ точекъ на серединѣ тыла лѣвой руки.

Раздраженіе съ помощью ненагрѣтаго электрода.

Изъ 40 холодowychъ точекъ реагировали:

35 точекъ: «покалываніе».

3 точки: «тепло».

2 точки: «холодно».

Изъ 40 тепловыхъ точекъ реагировали:

37 точекъ: «покалываніе».

3 точки: «холодно».

15/IX. Опредѣленіе 40 холодowychъ и 40 тепловыхъ точекъ на серединѣ тыла лѣвой руки. Изъ холодowychъ точекъ оказалось интенсивныхъ 17, изъ тепловыхъ 22. Только эти интенсивныя точки я и изслѣдовалъ.

Раздраженіе съ помощью ненагрѣтаго электрода.

Изъ 17 холодowychъ точекъ реагировали:

12 точекъ: «покалываніе».

5 точекъ: «холодно».

Изъ 22 тепловыхъ точекъ реагировали:

16 точекъ: «покалываніе».

6 точекъ: «холодно».

16/IX. Опредѣленіе 40 холодowychъ и 40 тепловыхъ точекъ на разгибательной сторонѣ лѣваго предплечья, по серединѣ между лучемъ и локтевой костью, непосредственно надъ кистевымъ суставомъ. 29 холодowychъ точекъ было интенсивныхъ, изъ тепловыхъ точекъ было 12 такихъ. Только эти точки и были мною изслѣдованы.

Раздраженіе съ помощью ненагрѣтаго электрода:

Изъ 29 холодowychъ точекъ реагировали;

19 точекъ: «покалываніе».

10 точекъ: «холодно».

Изъ 12 тепловыхъ точекъ реагировали;

9 точекъ: «покалываніе».

3 точки: «холодно».

17/IX. Опредѣленіе 40 холодowychъ и 40 тепловыхъ точекъ на серединѣ тыла лѣвой руки.

а) Раздраженіе ненагрѣтымъ электродомъ:

Изъ 40 холодowychъ точекъ реагировали:

9 точекъ: «покалываніе».

11 точекъ: «холодно».

Изъ 40 тепловыхъ точекъ реагировали:

39 точекъ: «покалываніе».

1 точка: «холодно».

б) Раздраженіе при помощи нагрѣтаго электрода:

Изъ 40 холодowychъ точекъ реагировали:

38 точекъ: «покалываніе».

2 точки: «холодно».

Всѣ 40 тепловыхъ точки давали: «покалываніе».

18/IX. Опредѣленіе 40 холодowychъ и 40 тепловыхъ точекъ на серединѣ тыла лѣвой руки. Изъ холодowychъ точекъ оказалось интенсивныхъ 17, изъ тепловыхъ 20. Изслѣдованы были только интенсивныя.

а) Раздраженіе ненагрѣтымъ электродомъ.

Изъ 17 холодowychъ точекъ реагировали:

13 точекъ: «покалываніе».

4 точки: «холодно».

Изъ 20 тепловыхъ точекъ реагировали:

14 точекъ: «покалываніе».

5 точекъ: «холодно».

1 точка: «тепло».

б) Раздраженіе нагрѣтымъ электродомъ.

Всѣ 17 холодovýchъ точекъ давали: «покалываніе».

Изъ 20 тепловыхъ точекъ реагировали:

19 точекъ: «покалываніе».

1 точка: «тепло».

с) Раздраженіе безъ тока (съ прерывателемъ). Электродъ не нагрѣтъ.

Изъ 17 холодovýchъ точекъ реагировали:

9 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

8 точекъ: «холодно».

Изъ 20 тепловыхъ точекъ реагировали:

12 точекъ: «холодно».

8 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

Всего я слѣдовательно подвергалъ у лица K. Sp. раздраженію фарадическимъ токомъ (при помощи ненагрѣтаго электрода) въ продолженіе семи дней 223 холодovýchъ точки, и въ продолженіе 7 дней 214 тепловыхъ точки.

При этомъ холодovýchъ точки дали слѣдующіе результаты:

181 точка:	«покалываніе»	= 81,1 %
35 точекъ:	«холодно»	= 15,7 %
7 точекъ:	«тепло»	= 3,2 %
223		100,0 %

Тепловыхъ точки дали слѣдующіе результаты:

192 точки дали:	«покалываніе»	= 89,7 %
20 точекъ „	«холодно»	= 9,8 %
1 точка „	«тепло»	= 0,5 %
1 точка „	«ощущ. прикосновенія»	= 0,5 %
214		100,0 %

Въ тѣхъ случаяхъ, когда я раздражалъ нагрѣтымъ электродомъ, 57 холодovýchъ точекъ и 60 тепловыхъ дали слѣдующіе результаты:

Изъ 57 холодovýchъ точекъ реагировали:

55 точекъ: «покалываніе» = 96,5 %

2 точки: «холодно» = 3,5 %

Изъ 60 тепловыхъ точекъ реагировали:

59 точекъ: «покалываніе».

1 точка: «тепло».

С. Парадоксальное термическое раздраженіе, т. е. раздраженіе холодovýchъ точекъ тепломъ и тепловыхъ точекъ холодомъ.

Goldscheider указываетъ, что и парадоксальное термическое раздраженіе температурныхъ точекъ вызываетъ всякій разъ свойственное соотвѣтствующей точкѣ специфическое термическое ощущеніе. При этомъ часто будто удается, вызвать въ холодной точкѣ холодное ощущеніе при раздраженіи даже сильно раскаленной иглою, точно также въ нѣкоторыхъ мѣстахъ тепловая точка отвѣчаетъ тепловымъ ощущеніемъ на раздраженіе довольно сильно охлажденнымъ мѣднымъ цилиндромъ.

Algrutz¹⁾ даже утверждаетъ, что при раздраженіи холодovýchъ точекъ раскаленнымъ наконечникомъ (до 100° С.), и при раздраженіи тепловыхъ точекъ охлажденнымъ до 70° С. наконечникомъ онъ всегда получаетъ только соотвѣтствующее той или другой точкѣ температурное ощущеніе.

При своихъ опытахъ я приступалъ къ дѣлу такимъ образомъ, что, опредѣливши извѣстное число холодovýchъ и тепловыхъ точекъ, я одинъ разъ изслѣдовалъ холодovýchъ точки употребляющимся для отысканія тепловыхъ точекъ цилиндромъ, нагрѣтымъ до 45—50° С., а потомъ раздражалъ раскаленной (надъ спиртовой лампочкою) иглою. Для парадоксальнаго раздраженія тепловыхъ

1) ср. стр. 64.

точекъ и употреблялъ примѣняемый мною для опредѣленія холодowychъ точекъ цилиндръ въ $10-15^{\circ} + C$, а послѣ этого и бралъ охлажденную на льду иглку.

I. Исслѣдуемый E. St.

27/VIII. Опредѣленіе 40 холодowychъ и 40 тепловыхъ точекъ на тылъ лѣвой руки, въ spat. inteross. II.

Раздраженіе холодowychъ точекъ:

a) цилиндромъ ($45-50^{\circ} + C$): всѣ точки ощущаютъ тепло.

b) раскаленной иглою: всѣ точки ощущаютъ тепло; при болѣе продолжительномъ, въ нѣсколько секундъ, прикосновеніи къ точкамъ иглою, всѣ онѣ (также и въ послѣдующихъ опытахъ) ощущаютъ вызванную жаромъ боль. Иглою я только прикасался къ этимъ точкамъ, но не укалывалъ.

Раздраженіе тепловыхъ точекъ.

a) цилиндромъ ($10-15^{\circ} + C$): всѣ точки ощущаютъ холодъ.

b) охлажденной иглою:

22 точки: «прохладно» или «холодно».

18 точекъ: «ощущеніе прикосновенія» (безъ температурнаго ощущенія).

10/IX. Опредѣленіе 40 холодowychъ точекъ (на лѣвой рукѣ, на дорсальной сторонѣ 3-го пальца, въ области сустава между 1-ой и 2-ой фалангою) и 40 тепловыхъ (на тылъ лѣвой руки, на серединѣ между лучевой и локтевой стороною, 5 смт. выше кистевого сустава).

Раздраженіе холодowychъ точекъ:

a) цилиндромъ ($45-50^{\circ} + C$).

33 точки: «тепло».

7 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

b) раскаленной иглою:

36 точекъ: «тепло».

4 точки: «ощущеніе прикосновенія».

Раздраженіе тепловыхъ точекъ.

a) цилиндромъ ($10-15^{\circ} + C$):

39 точекъ: «холодно» или «прохладно».

1 точка: «ощущеніе прикосновенія».

b) охлажденной иглою:

28 точекъ: «холодно» или «прохладно»

12 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

II. Исслѣдуемый K. Sp.

25/VIII. Опредѣленіе 40 холодowychъ и 40 тепловыхъ точекъ на тылъ лѣвой руки, въ spat. inteross. II.

Раздраженіе холодowychъ точекъ.

a) цилиндромъ ($45-50^{\circ} + C$): всѣ точки ощущаютъ тепло.

b) раскаленной иглою: всѣ точки ощущаютъ тепло.

Точно такъ-же, какъ и въ опытахъ подъ I наступленіе тепловой боли при болѣе продолжительномъ раздраженіи точекъ горячей иглою.

Раздраженіе тепловыхъ точекъ.

a) цилиндромъ ($10-15^{\circ} + C$): всѣ точки ощущаютъ холодъ.

b) охлажденной иглою: всѣ точки ощущаютъ холодъ.

28/VIII. Опредѣленіе 40 холодowychъ точекъ (на лѣвой рукѣ, на дорсальной сторонѣ 3-го пальца, въ области сустава между 1-ой и 2-ой фалангою) и 40 тепловыхъ (на тылъ лѣвой руки, на серединѣ между лучевой и локтевой стороною, 5 смт. выше кистевого сустава).

Раздраженіе холодowychъ точекъ.

a) цилиндромъ ($45-50^{\circ} + C$):

31 точка: «тепло».

9 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

b) раскаленной иглою: всѣ точки ощущаютъ тепло.

Раздраженіе тепловыхъ точекъ.

a) цилиндромъ ($10-15^{\circ}+C.$):

всѣ точки ощущаютъ холодъ.

b) охлажденной иглою:

32 точки: «холодно» или «прохладно».

8 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

D. Раздраженіе температурныхъ точекъ
уколомъ иглой.

Goldscheider утверждаетъ, что температурныя точки никогда не ощущаютъ при уколѣ тонкой иглою боли, напротивъ того почти исключительно отвѣчаютъ онѣ на такой уколъ свойственнымъ имъ специфическимъ ощущеніемъ: холодовые точки ощущаютъ будто холодъ, тепловыя — тепло.

Я провѣрялъ данныя Goldscheider'a на двухъ лицахъ, однако не могъ ихъ подтвердить. Всѣ точки реагировали въ моихъ опытахъ при уколѣ тонкой иглой болевымъ ощущеніемъ, нѣкоторыя немногія точки рядомъ съ этимъ давали неясное термическое ощущеніе. Нѣкоторыя точки давали болевое ощущеніе только тогда, когда я укалывалъ иглой нѣсколько глубже. Я въ своихъ протоколахъ называлъ эти точки «относительно нечувствительными».

I. Изслѣдуемый E. St.

I/IX. Опредѣленіе 40 холодовыхъ и 40 тепловыхъ точекъ на тылѣ лѣвой руки, въ spat. inteross. II.

a) Раздраженіе холодовыхъ точекъ съ помощью укола иглой:

всѣ точки дали болевое ощущеніе, никакого температурнаго ощущенія.

b) Раздраженіе тепловыхъ точекъ съ помощью укола иглой:

38 точекъ дали болевое ощущеніе.

2 точки оказались «относительно нечувствительными».

11/IX. Опредѣленіе 40 холодовыхъ точекъ (на лѣвой рукѣ, на дорсальной сторонѣ 3-го пальца, въ области сустава между 1-ой и 2-ой фалангами), и 40 тепловыхъ точекъ (на тылѣ лѣвой руки, по срединѣ между лучевой и локтевой сторонами, 5 смт. выше кистевого сустава).

a) Раздраженіе холодовыхъ точекъ съ помощью укола иглой:

37 точекъ: «болевое ощущеніе».

3 точки: «относительно нечувствительны».

b) Раздраженіе тепловыхъ точекъ съ помощью укола иглой:

39 точекъ: «болевое ощущеніе» (4 раза указывалось какъ „холодно“, 1 разъ какъ „тепло“).

1 точка: «относительно нечувствительна».

II. Изслѣдуемый K. Sp.

27/VIII. Опредѣленіе 40 холодовыхъ и 40 тепловыхъ точекъ на тылѣ лѣвой руки, въ spat. inteross. II.

a) Раздраженіе холодовыхъ точекъ съ помощью укола иглой:

39 точекъ: «ощущеніе боли».

1 точка: «относительно нечувствительна».

b) Раздраженіе тепловыхъ точекъ съ помощью укола иглой:

37 точекъ: «ощущеніе боли».

3 точки: «относительно нечувствительны».

28/VIII. Опредѣленіе 40 холодовыхъ (на лѣвой рукѣ, на дорсальной сторонѣ 3-го пальца, въ области сустава между 1-ой и 2-ой фалангами) и 40 тепловыхъ точекъ (на тылѣ лѣвой руки, по срединѣ между лучевой и локтевой сторонами, 5 смт. выше кистевого сустава).

а) Раздраженіе холодovýchъ точекъ съ помощью укола иглою:

38 точекъ: «ощущеніе боли» (два раза указывалось какъ „холодно“)

2 точки: «относительно нечувствительны».

б) Раздраженіе тепловыхъ точекъ съ помощью укола иглою:

всѣ точки реагировали «ощущеніемъ боли».

III. Удастся-ли, при раздраженіи нервного ствола, вызвать въ периферической области распространенія его термическое ощущение?

Goldscheider утверждаетъ, что, если подвергнуть нервный стволъ или нервное волокно въ какомъ-нибудь мѣстѣ по его протяженію одному изъ общихъ нервныхъ раздраженій, то нервъ отвѣчаетъ на это раздраженіе специфическимъ температурнымъ ощущеніемъ, что вполне согласно съ ученіемъ о специфической энергіи. Goldscheider подробно сообщаетъ результаты опытовъ, предпринятыхъ имъ въ этомъ отношеніи. Онъ одинъ разъ примѣнялъ механическое раздраженіе, производя при помощи молотка изъ пробки глубокія вдавливанія по протяженію нервовъ, и продолжалъ это давленіе, подвигая молоточкомъ въ одну и въ другую сторону. При этомъ онъ безъ сомнѣнія могъ наблюдать появленіе температурныхъ ощущенийъ, какъ холода такъ и тепла, въ периферіи, и имѣнно вполне соотвѣтственно области, иннервируемой раздражаемымъ нервомъ. Если температурное ощущение вообще наступаетъ, то это происходитъ немедленно, спустя нѣсколько секундъ.

Для проверки этихъ указаній я на четырехъ лицахъ произвелъ опыты, такимъ образомъ, что я по примѣру Goldscheider'a приготовилъ себѣ необходимый для механическаго давленія инструментъ, вдѣлавъ въ перкуссионный молоточекъ вмѣсто гуттаперчи пробку. Я производилъ опыты на N. medianus, radialis, ulnaris. Больше всего пригоденъ для этого опыта послѣдній,

благодаря своему положенію въ излобѣ Condyl. Изслѣдуемая мною лица, всѣ безъ исключенія заявляли только объ ощущаемомъ ими давленіи, которое иногда переходило въ болевое ощущеніе. Кроме того, при болѣе сильномъ давленіи наступало всегда ощущеніе пощипыванія въ области, иннервируемой придавливаемымъ нервомъ, какое обыкновенно наступаетъ при онѣмѣніи членовъ, (особенно ясно наблюдать я это въ 4-омъ и 5-омъ пальцахъ, при давленіи на N. ulnaris). Температурнаго ощущенія при этомъ ни одинъ изъ изслѣдуемыхъ не испыталъ.

Точно также Goldscheider утверждаетъ, что электрическое раздраженіе нерва по его протяженію вызываетъ въ немъ специфическое температурное ощущение. Онъ рекомендуетъ для этой цѣли примѣненіе весьма сильныхъ, едва выносимыхъ токовъ. Чтобы имѣть возможность, попадать въ нервные стволы, по возможности изолированные, или отдѣльные пучки температурныхъ нервовъ, Goldscheider примѣнялъ для электрическаго раздраженія тонкіе электроды. Для этого болѣе всего годятся штифтики отъ проводовъ. Точка за точкой обходятъ электродомъ всю окружность напр. руки, и тогда легко находятъ мѣста, при раздраженіи которыхъ наступаетъ въ периферіи ясное температурное ощущение, преимущественно ощущеніе холода. Часто изслѣдуемый долженъ подавить, или, говоря иначе, изгнать изъ сознанія чувство сильной боли, для того чтобы замѣтить температурное ощущение. Точно также Goldscheider электризировалъ и нервные стволы, напр. локтевой нервъ.

Мои опыты, предпринятые для разрѣшенія этого вопроса, весьма немногочисленны; я произвелъ ихъ только на себѣ самомъ, такъ какъ въ виду сильной болѣзненности, причиняемой этими опытами, я не могъ бы найти никого, кто согласился бы, подвергнуться этимъ опытамъ. Я дѣйствительно наблюдалъ, кроме появляющейся въ каждомъ случаѣ невыносимой боли,

иногда, безъ всякой однако правильности, эксцентрическія температурныя ощущенія, какъ холода такъ и тепла, однако для объясненія этого явленія мнѣ хотѣлось бы предположить, что въ этихъ опытахъ, гдѣ сильнѣйшіе токи имѣли своимъ послѣдствіемъ сокращенія мышцъ, дѣло шло о вазомоторныхъ процессахъ.

IV. Существуютъ-ли въ кожѣ специфическія точки давленія?

Различными путями дошли Blix, Goldscheider и v. Frey до предположенія о существованіи въ кожѣ точекъ давленія, но они не придаютъ этимъ точкамъ одинаковаго значенія. Blix разсматривалъ точки давленія, которыя онъ всѣ безъ исключенія нашелъ въ мѣстахъ выходения волосъ, просто какъ точки съ повышенной чувствительностью къ давленію, по сравненію съ другими точками, расположенными въ ближайшемъ сосѣдствѣ; онъ основывался при этомъ на томъ, что онъ съ помощью своего собственнаго аппарата установилъ для отдѣльныхъ точекъ минимумъ раздражимости и сравнивалъ въ числахъ требовавшіеся для полученія ощущенія давленія въ отдѣльныхъ точкахъ силы тока. Blix находилъ такія точки, съ повышенной чувствительностью къ давленію, также при примѣненіи фарадическаго тока, вызывая раздраженія тонкимъ остріемъ электрода. Какого-нибудь особеннаго отношенія этихъ точекъ къ чувству давленія Blix не предполагаетъ.

Goldscheider подтверждаетъ существованіе такихъ точекъ, не предпринявъ однако вычисленій, чтобы опредѣлить требующійся для возбужденія отдѣльныхъ точекъ минимумъ раздраженія. Для отысканія этихъ точекъ, которыя по его мнѣнію расположены въ видѣ цѣпей и вмѣстѣ съ цѣпами температурныхъ точекъ берутъ начало изъ мѣстъ выходения волосъ, онъ рекомендуетъ также, примѣнять фарадическій токъ, и также очень удобнымъ считаетъ прикосновеніе къ кожѣ, точка за точкою, заостренной деревянной палочкою.

По Goldscheider'у точки давленія отвѣчаютъ своеобразнымъ, характернымъ для нихъ ощущеніемъ, которое онъ называетъ «зернистымъ», — въ противоположность сосѣднимъ точкамъ кожи, которыя при подобныхъ изслѣдованіяхъ даютъ только ощущеніе индифферентнаго прикосновенія. Goldscheider обозначаетъ эти точки давленія, которыя по его мнѣнію способны къ болевому ощущенію, въ противоположность температурнымъ точкамъ, какъ «точки мѣста», являющіяся носителями чувства мѣста. Только благодаря этимъ «точкамъ давленія» или «точкамъ мѣста» и возможно намъ распознавать форму различныхъ тѣлъ, накладываемыхъ на кожу.

Также и v. Frey, который для изслѣдованія минимума раздражимости точекъ давленія и опредѣленія порога раздражимости для отдѣльныхъ точекъ выработалъ себѣ особый, довольно остроумный методъ, заключающійся въ изслѣдованіи съ помощью «раздражающихъ волосъ», защищаетъ тотъ взглядъ, что ощущеніе давленія въ кожѣ связано съ «точками давленія», въ существованіи которыхъ онъ убѣжденъ. Получающееся послѣ прикосновенія къ точкамъ давленія ощущеніе v. Frey, по примѣру Goldscheider'a, называетъ «зернистымъ». Однако онъ, въ противоположность Goldscheider'у, отказывается точкамъ давленія въ способности къ болевому ощущенію; онъ принимаетъ для послѣдняго также специфическія чувствительныя точки въ кожѣ, такъ называемыя «болевыя точки». Точки давленія и болевые точки по v. Frey'ю различаются изъ нѣкоторыхъ отношеній. Во-первыхъ число точекъ давленія значительно меньше, чѣмъ болевыхъ точекъ. Далѣе точки давленія и болевые точки значительно различаются по роду своего возбужденія подъ вліяніемъ одного и того же раздраженія: тогда какъ прикосновеніе къ точкамъ давленія вызываетъ «зернистое ощущеніе», болевая точка отвѣчаетъ всегда продолжительнымъ колющимъ ощущеніемъ. Кроме того необходимъ для возбужденія

различныхъ точекъ порогъ раздражимости значительно выше для болевыхъ точекъ, чѣмъ для точекъ давленія. v. Frey нашелъ точки давленія какъ на мѣстахъ, покрытыхъ волосами, такъ и на мѣстахъ, лишенныхъ волосъ.

Хотя я былъ убѣжденъ, что утонченный методъ v. Frey, съ помощью котораго ему удалось установить точныя измѣренія порога раздражимости для отдѣльныхъ точекъ, лучше всего можетъ выяснитъ вопросъ о точкахъ давленія, однако я къ своему сожалѣнію принужденъ былъ отказаться отъ этого метода, изъ-за связанныхъ съ нимъ громадныхъ техническихъ трудностей.

Вслѣдствіе этого я постарался, изслѣдуя по примѣру Goldscheider'a точки давленія фарадическимъ токомъ (электродъ $\frac{1}{2}$ мм. въ діаметрѣ), а также съ помощью заостренной деревянной палочки, найти болѣе пригодный методъ, который давалъ бы мнѣ возможность, вызывать раздраженіе съ одной и той-же постоянной силою, для того чтобы имѣть нѣкоторое мѣрило для оцѣнки наступающихъ въ отдѣльныхъ точкахъ различныхъ ощущений. Что несмотря на большой навыкъ невозможно, при изслѣдованіи фарадическимъ токомъ или заостренной деревянной палочкою, всегда вызывать раздраженія съ одинаковой силою и скоростью, это понятно само собою, безъ того чтобы нужно было-бы здѣсь видѣть вліяніе внушенія.

Я конструировалъ себѣ по принципу электромагнита аппаратъ, который въ сущности заключается въ слѣдующемъ. Аппаратъ, покоящійся на дощечкѣ, состоитъ изъ обвитой изолированной проволокой катушки, которая при помощи гуттаперчоваго кольца удерживается на стоящемъ по серединѣ дощечки штативѣ съ качающимся горизонтальнымъ коромысломъ. Горизонтальное коромысло, соединяющееся на своемъ свободномъ концѣ помощью шарнира съ катушкою, передвигается на штативѣ вверхъ и внизъ и можетъ быть фиксировано при помощи особаго винта. Изъ вертикально поставленной катушки выдается на 1 см. тонкая желѣзная игла.

Чтобы воспрепятствовать вываденію иглы, послѣдняя на своемъ верхнемъ концѣ снабжена пуговкой изъ твердаго каучука, которая свободно проходитъ черезъ отверстіе катушки и черезъ верхнюю стѣнку ея, тогда какъ нижняя стѣнка катушки пропускаетъ только иглу. Благодаря этому приспособленію, игла проводится всегда въ опредѣленномъ, параллельномъ къ оси катушки, направленіи. Для того чтобы воспрепятствовать сваданію иглы на пуговку и по возможности ограничить экскурсію ея внизъ, внутри катушки устроена спираль изъ тонкой мѣдной проволоки, которая покоится на нижней стѣнкѣ катушки и благодаря своей эластичности держитъ иглу на пуговкѣ, и оттѣсняя ее вверхъ, противопоставляетъ ее такимъ образомъ силѣ тяжести. Спираль имѣетъ кромѣ того своей цѣлью, усиливать дѣйствіе проволоочной катушки. Послѣднее основано на томъ физическомъ законѣ, что обвитая изолированной проволокою катушка, черезъ которую проходитъ электрическій токъ, такимъ образомъ дѣйствуетъ на лежащую передъ нею желѣзную пластинку или торчащую въ катушкѣ желѣзную палочку, что послѣдняя притягивается и при достаточно сильномъ токѣ втягивается внутрь катушки. Если выбратъ желѣзную палочку очень маленькую, а катушку сравнительно большую, то уже при слабомъ токѣ получается иногда довольно замѣтное дѣйствіе. Если держать катушку вертикально, то въ силу тяжести заключающаяся въ ней желѣзная палочка должна выпасть, когда въ катушкѣ нѣтъ тока; напротивъ того игла притягивается и удерживается, какъ только мы пропустимъ черезъ катушку электрическій токъ. Гальваническій элементъ, который приходится брать довольно сильный въ виду требующейся большой электромоторной силы, соединяется съ одной стороны съ аппаратомъ, съ другой стороны съ прерывателемъ. Передъ началомъ опыта изслѣдуемая конечность приводится подъ катушку аппарата и устанавливается такъ, чтобы конецъ иглы едва прикасался къ кожѣ. Тупой конецъ иглы, имѣющій около

$\frac{1}{2}$ мм. въ діаметрѣ, легко обтянуть сургучомъ, для того чтобы избѣгать наступленія холодового ощущенія при прикосновеніи къ кожѣ. Опытъ производится слѣдующимъ образомъ: Послѣ соединенія элемента съ катушкой видно, что выдававшаяся изъ катушки игла ушла внутрь катушки. При надавливаніи на ручку прерывателя токъ прерывается, катушка не дѣйствуетъ на иглу, и послѣдняя снова появляется, слѣдуя силѣ тяжести. Падающая игла производитъ легкое прикосновеніе на лежащую подъ аппаратомъ конечность. Когда же ручка прерывателя опускается, цѣнь замыкается, появляется токъ, и игла снова поднимается вверхъ.

При имуществе примѣняемаго мною малаго аппарата заключается въ томъ, что онъ даетъ намъ возможность, вызывать прикосновеніе всегда съ одной и той-же силою. Кроме того здѣсь возможно измѣрить продолжительность прикосновенія во всѣхъ случаяхъ, по одному и тому-же короткому промежутку времени (по надавливанію на ручку прерывателя).

Я производилъ свои изслѣдованія точекъ давленія на всѣхъ четырехъ лицахъ такимъ образомъ, что въ различныхъ мѣстахъ конечности обследовалъ очень маленькіе участки, точка за точкой. При этомъ оказалось слѣдующее: Употреблявшееся мною равномерное слабое давленіе ощущается всюду, во всѣхъ точкахъ кожи. Какъ точки, обладающія бѣльшей чувствительностью къ давленію, въ сравненіи съ другими точками кожи, оказываются мѣста выходения волосъ, что вполне согласуется съ результатами изслѣдованій Вліх. На мѣстахъ кожи, не покрытыхъ волосами (ладонь руки и пальцы), я вообще не могъ найти точекъ съ бѣльшей чувствительностью къ давленію. Особого характера ощущенія, которое Goldscheider и v. Frey называютъ «зернистымъ», я на основаніи своихъ изслѣдованій не могъ признать за точками давленія. Точки давленія представлялись мнѣ только какъ точки, кото-

рыя сильнѣе ощущали то-же самое давленіе, чѣмъ другія точки. Въ противоположность v. Frey'ю и въ согласіи съ Goldscheider'омъ, я нашелъ всѣ безъ исключенія точки давленія способными къ болевому ощущенію.

Въ виду того обстоятельства, что я, подобно Вліх, находилъ, что «точки давленія» всѣ безъ исключенія локализованы на мѣстахъ выходения волосъ, и наоборотъ долженъ былъ отвергнуть ихъ существованіе на мѣстахъ кожи, непокрытыхъ волосами, тогда какъ Goldscheider и v. Frey, выставляя особенную частоту «точекъ давленія» вблизи мѣшечковъ, вмѣстѣ съ тѣмъ принимаютъ, что онѣ распространены по всей кожѣ, мнѣ показалось очень вѣроятнымъ существованіе постоянного отношенія этихъ «точекъ давленія» къ заложеннымъ въ кожныхъ мѣшечкахъ нервамъ. Это мое предположеніе въ послѣдствіи подтвердилось, когда я, по окончаніи моихъ опытовъ, ознакомился съ работами К. І. Ноишевскаго и В. П. Осипова «О волосковой чувствительности»¹⁾. Подъ именемъ «волосковой чувствительности». Ноишевскій и Осиповъ подразумеваютъ «то характерное ощущеніе, которое испытывается субъектомъ при весьма нѣжныхъ прикосновеніяхъ къ кожной поверхности, покрытой волосками». Его не удается вызвать на мѣстахъ кожи, не покрытыхъ волосками. На основаніи случаевъ расстройства болевой и осязательной чувствительности, при сохраненіи волосковой въ извѣстныхъ нервныхъ болѣзняхъ, потери волосковой при сохраненіи другихъ видовъ

1) Изъ клиники душевныхъ и нервныхъ болѣзней проф. В. М. Бехтерева. „О волосковой чувствительности у здоровыхъ“ и „Изслѣдованіе волосковой чувствительности у нервно-больныхъ“. Д-ровъ К. І. Ноишевскаго и В. П. Осипова. Обзоръ психіатріи. 1898. №№ 10 и 11

чувствительности, на основаніи несовпаденія (въ большинствѣ случаевъ) областей кожи съ разстройствомъ болевой и осязательной чувствительности съ областями съ разстроенной волосковой чувствительностью, названные изслѣдователи отводятъ волосковой чувствительности самостоятельное мѣсто среди другихъ видовъ кожной чувствительности. «При изслѣдованіи волосковой чувствительности приводится въ колебаніе волосъ, сообщая такимъ образомъ дергающія движенія волосаному мѣшку и заложенымъ въ стѣнкахъ его нервнымъ окончаніямъ. Несомнѣнно дѣло идетъ о своеобразной чувствительности.» У меня самъ собою напрашивается выводъ, что вопросъ о «точкахъ давленія» послѣ открытія «волосковой чувствительности» падаетъ самъ собою и теряетъ всякую почву въ томъ только случаѣ конечно, если справедливы наблюденія Blix и мои, что «точки давленія» можно найти только въ мѣстахъ съ кожными мѣшечками.

V. Существуютъ-ли въ кожѣ специфическія болевыя точки?

Тогда какъ Blix держался того взгляда, что мы не можемъ принять въ кожѣ никакихъ болевыхъ точекъ, Goldscheider въ началѣ своихъ изслѣдованій былъ того мнѣнія, что мы имѣемъ право, принять въ кожѣ такія точки. Впослѣдствіи онъ перемѣнилъ свое мнѣніе такимъ образомъ, что онъ сталъ объяснять извѣстныя точки (безъ какого-нибудь правильнаго расположенія), обладавшія повышенною въ сравненіи съ окружностью болевой чувствительностью, просто какъ точки съ болѣе случайнымъ накопленіемъ чувствительныхъ нервныхъ элементовъ, которыя находятся въ особенномъ благопріятномъ положеніи по отношенію ко вышнимъ раздраженіямъ и поэтому отвѣчаютъ уже на раздраженія менѣе интенсивныя болевымъ ощущеніемъ. Въ настоящее время главнымъ образомъ V. Frey придерживается воззрѣнія о существованіи специфическихъ болевыхъ точекъ въ кожѣ, которыя представляютъ собою

окончанія собственно болевыхъ нервовъ. V. Frey, который для опредѣленія «болевыхъ точекъ» точно также пользовался указаннымъ имъ методомъ изслѣдованія съ помощью «раздражающихъ волосъ», находитъ, какъ я уже выше сказалъ, рядомъ съ различіемъ въ порогѣ раздражимости точекъ давленія и болевыхъ, еще извѣстныя различія въ характерѣ ощущенія, вызываемаго каждый разъ раздраженіемъ этихъ обоихъ родовъ точекъ.

Я экспериментировалъ на всѣхъ четырехъ лицахъ, укалывая, какъ и въ предыдущихъ опытахъ, ограниченные маленькіе участки кожи на верхней конечности, точка за точкою, очень тонко отшлифованной швейною иглою. Во всѣхъ безъ исключенія точкахъ, у всѣхъ изслѣдуемыхъ, уколъ иглой вызывалъ ощущеніе боли. Конечно, случалось, что я встрѣчалъ точки, которыя въ первый моментъ не реагировали болевымъ ощущеніемъ, но стоило мнѣ нѣсколько глубже уколотъ, чтобы получалось несомнѣнное болевое ощущеніе. То же явленіе я могъ наблюдать еще и раньше, когда я съ цѣлю, примѣнять inadequate раздраженіе, изслѣдовалъ температурныя точки уколомъ иглою. Точно также я упомянулъ уже, что при изслѣдованіи съ помощью фарадическаго тока я находилъ точки, хотя въ небольшомъ числѣ, которыя оставались нечувствительными, даже по отношенію къ самымъ сильнымъ токамъ. Эти найденныя мною «относительно нечувствительныя» точки можно, пожалуй, объяснить тѣмъ, что эти точки защищены болѣе толстымъ слоемъ эпидермиса. Ни въ какомъ-же случаѣ я не могу подтвердить, чтобы существовали въ кожѣ особыя специфическія «болевыя точки», напротивъ того я готовъ принять, что болевое ощущеніе слѣдуетъ разсматривать какъ послѣдствіе такихъ раздраженій, которыя непосредственно затрагиваютъ чувствительное нервное волокно, каковое заключеніе выводятъ также Blix и Goldscheider на основаніи своихъ изслѣдованій.

Резюме.

Если сопоставить вкратцѣ результаты, полученные мною изъ моихъ опытовъ, то оказывается слѣдующее:

I. Blix — Goldscheider'овскія холодовые и тепловыя точки представляются искусственными, онѣ получаются послѣ совершенно произвольнаго, обусловленнаго интенсивностью примѣненнаго температурнаго раздраженія, раздробленія чувствительной поверхности кожи на точки. Ни въ коемъ случаѣ ихъ нельзя считать специфическими точками. Въ доказательство моего воззрѣнія я могу привести слѣдующее:

Изъ моихъ опытовъ выяснилась прямая зависимость числа температурныхъ точекъ въ изслѣдуемомъ участкѣ кожи отъ интенсивности примѣняемыхъ температурныхъ раздраженій: при примѣненіи болѣе интенсивной температуры можно открыть больше точекъ.

Какъ холодовое, такъ и тепловое ощущение можно одновременно вызвать съ однихъ и тѣхъ-же точекъ кожи. Я бы хотѣлъ на этомъ мѣстѣ напомнить, что Kiesow (ср. стр. 82.) также пришелъ къ тому выводу, что бѣлая часть холодовыхъ точекъ въ кожѣ одновременно способны и къ тепловому ощущенію. — Точно также Щегловъ вполне послѣдовательно различаетъ только интенсивныя и менѣе интенсивныя точки т. е. „нейтральныя“ точки.

Соотвѣтственно этому нельзя найти какой-нибудь правильности въ расположеніи температурныхъ точекъ.

Снятыя мною и приложенныя къ настоящей работѣ изображенія холодового и теплого чувства я выдаю не за выраженіе точно заложеннаго температурнаго чувства, что мнѣ особенно хотѣлось бы подчеркнуть, но я рассматриваю эти точки въ моихъ изображеніяхъ только какъ послѣдствіе предпринятыхъ мною въ вполне опредѣленныхъ границахъ точкообразныхъ раздраженій.

Температурныя точки анатомически не постоянны, это вытекаетъ изъ моихъ контрольных опытовъ, съ снимаемыми въ различные дни изображеніями съ одного и того-же участка кожи. Изслѣдованіе температурныхъ точекъ съ помощью различныхъ inadequate раздраженій дало въ общемъ отрицательный результатъ, такъ какъ сравнительно небольшое число случаевъ съ положительнымъ отвѣтомъ также могло бы найти и другое объясненіе, какъ я это и указалъ при соотвѣствующихъ опытахъ.

Я нашелъ, что температурныя точки вполне способны къ болевому ощущенію: не только уколъ иглою вызывалъ въ нихъ болевое ощущеніе, но наступала и термическая боль, при примѣненіи чрезмѣрно высокихъ температуръ.

Также и механическое resp. электрическое раздраженіе нервнаго ствола по его протяженію дало отрицательный результатъ.

Гистологическихъ изслѣдованій температурныхъ точекъ по Goldscheider'у я не повторилъ, однако этимъ изслѣдованіямъ нельзя придавать большого значенія, особенно если принять въ соображеніе несовершенство Goldscheider'овскаго метода и коренящийся въ немъ источникъ ошибокъ.

Если я на основаніи своихъ опытовъ съ одной стороны долженъ отвергнуть теорію, принимающую двойственность температурнаго чувства, и признать существованіе одного общаго перваго аппарата для холодового и тепловаго ощущеній, то я съ другой стороны конечно долженъ отвести температурному чувству самостоятельное мѣсто среди другихъ видовъ кожной чувствительности. Къ этому воззрѣнію прежде всего ведетъ наблюденіе, что относительная чувствительность къ осязательнымъ и температурнымъ раздраженіямъ не одинакова въ различныхъ мѣстахъ тѣла, далѣе несовпаденіе во времени реакціи для холодовыхъ, тепловыхъ и осязательныхъ раздраженій, наконецъ, самое важное, — факты частичнаго паралича ощущеній. По моему мнѣнію было бы крайне желательно, установить гистологическія изслѣдованія въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ клинически наблюдалось нарушеніе температурнаго чувства, при периферическомъ заболѣваніи нервовъ, съ сохраненіемъ однако другихъ качествъ ощущеній. Вообще мнѣ кажется, что по интересующему насъ вопросу самый вѣрный отвѣтъ могли-бы намъ дать гистологическія изслѣдованія, такъ какъ психофизическіе опыты относительно кожной чувствительности вездѣ встрѣчаются

съ громадными трудностями, уже въ силу невозможности, анатомически разграничить другъ отъ друга отдѣльныя сферы чувствительности.

II. Очевидно нѣтъ никакой возможности, говорить о специфическихъ «точкахъ давленія», какъ о носителяхъ ощущенія давленія въ кожѣ. Скорѣе можно было бы эти точки съ повышенной чувствительностью къ давленію, заложенные исключительно въ мѣстахъ выходения волосъ, привести въ связь съ своеобразной чувствительностью, «волосковой чувствительностью».

III. Мы не имѣемъ въ кожѣ никакихъ специфическихъ «болевыхъ точекъ», такъ какъ болевое ощущеніе удается вызвать повсюду, во всѣхъ точкахъ кожи.

Объясненія къ рисункамъ.

№ I. Изслѣдуемый *H. H.*

Середина тыла руки.

№ II. Изслѣдуемый *H. H.*

Дорсальная поверхность предплечья.

№ III. Изслѣдуемый *K. Sp.*

Дорсальная поверхность предплечья.

№ IV. Изслѣдуемый *F. G.*

Середина тыла руки.

№ V. Изслѣдуемый *F. G.*

Дорсальная поверхность предплечья.

№ VI. Изслѣдуемый *F. G.*

Сгибательная поверхность предплечья.

№ VII. Изслѣдуемый *F. G.*

Ладонная микоть, между II и III пальцами.

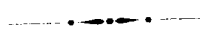
№ VIII. Изслѣдуемый *E. Sl.*

Дорсальная поверхность предплечья.

A₁ обозначаетъ контрольный опытъ къ A.

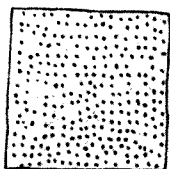
B₁ » , , » B.

Во всѣхъ изображеніяхъ голубая краска означаетъ холо-
довые точки, красная — тепловые точки.

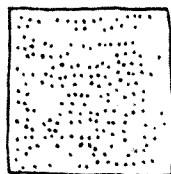


I.

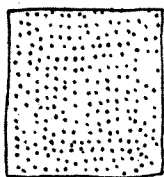
A.



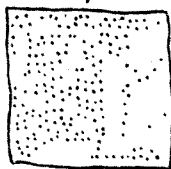
B.



A_f

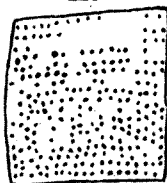


B_f

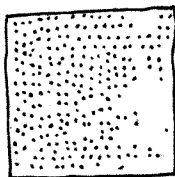


II.

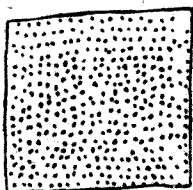
A.



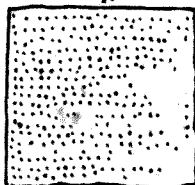
B.



A_f

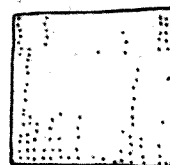


B_f

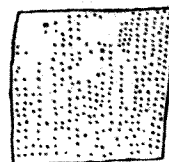


III.

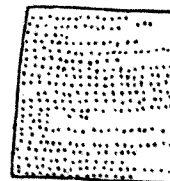
A.



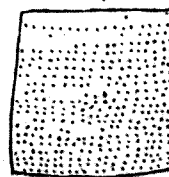
B.



A_f

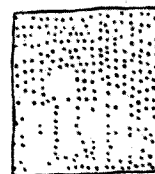


B_f

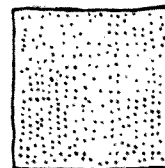


IV.

A.



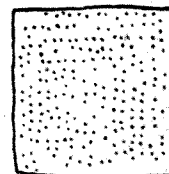
B.



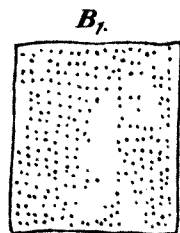
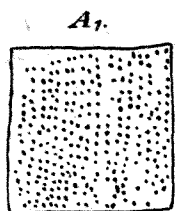
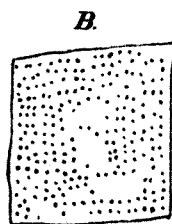
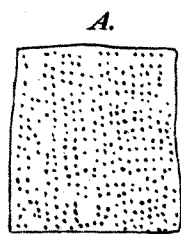
A_f



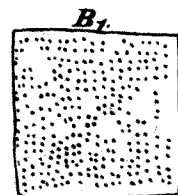
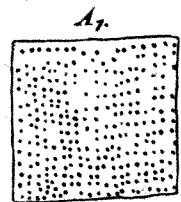
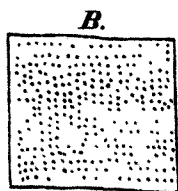
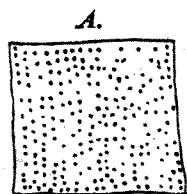
B_f



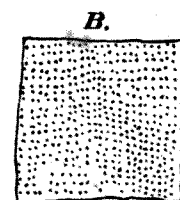
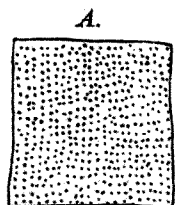
V.



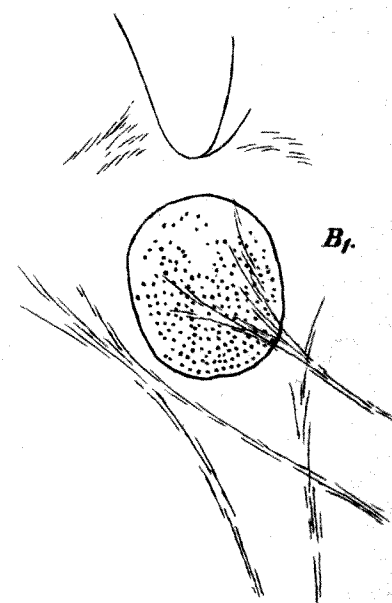
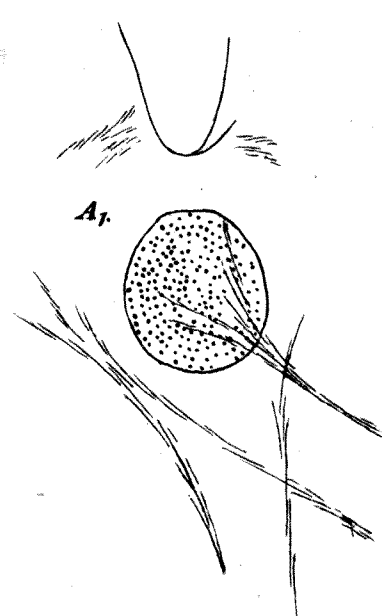
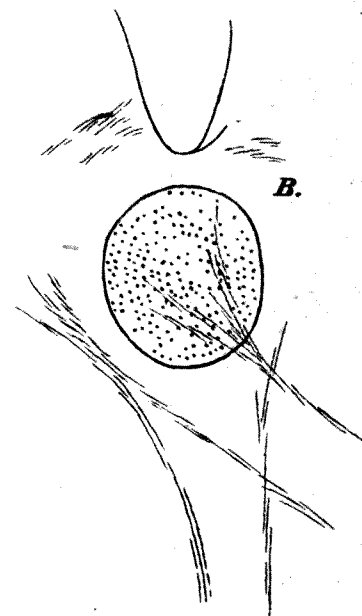
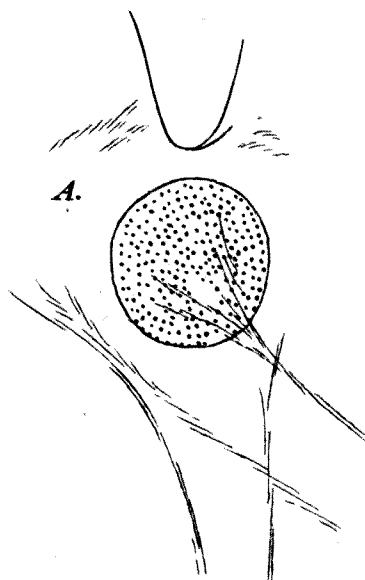
VI.



VIII.



VII.



Положенія.

1. Во всякой рационально устроенной психиатрической больницѣ должны были бы быть два отдѣленія съ ночными дежурствами, одно для беспокойныхъ, другое для тяжелыхъ тѣлесно-больныхъ.
2. Лечение всякой болѣе тяжелой формы истеріи должно было бы начаться съ изоляціи больного.
3. При леченіи состояній хроническаго истощенія всякаго рода врачъ долженъ быть остороженъ въ назначеніи алкоголя какъ „укрѣпляющаго средства“.
4. Т. н. „дѣтскіе балы“, въ которыхъ принимаютъ участіе большею частью дѣти, находящіяся въ періодѣ развитія, безъ сомнѣнія имѣютъ вредное вліяніе на нервную систему, и по этому съ точки зрѣнія психической гігіены должны быть безусловно запрещены.
5. Диагнозомъ „инфлюенца“ многіе врачи сильно злоупотребляютъ.
6. Ослабленію сердечной дѣятельности, могущему появиться при всѣхъ методахъ леченія тучности (obesitas), лучше всего противодѣйствуетъ разумное упражненіе сердца путемъ активныхъ и пассивныхъ движеній.
7. Регулированіе родовой дѣятельности роженицы въ значительной степени подлежитъ вліянію внушенія.